Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/mittheilungenvon15unse

Mittheilungen

von

Forschungsreisenden und Gelehrten

aus den

Deutschen Schutzgebieten.

Mit Benutzung amtlicher Quellen

herausgegeben

von

Dr. Freiherr von Danckelman.

Fünfzehnter Band.

Berlin 1902.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung
Kochstrasse 68—71.

Mittheilungen

von

Forschungsreisenden und Gelehrten

aus den

Deutschen Schutzgebieten.

Mit Benutzung amtlicher Quellen

herausgegeben

von

Dr. Freiherr von Danckelman.

Fünfzehnter Band.

Berlin 1902.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung
Kochstrasse 68—71.

Zsg 383

Stadt- u. Univ.-Bibl.
Frankfurt/Main

48/5704

Inhaltsverzeichniss.

Aus dem Schutzgebiete Togo. Seite

Regenmessungen in den Stationen Lome, Sebbe, Kpeme und Tafie am Agu 1

Begleitworte zu der Karte der Umgebung von Misahöhe (No. 1). Von P. Sprigade 6

Ergebnisse der Regenmessungen an der Station Kete-Kratyi in den Jahren 1900 und 1901. 31

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Kpeme 32

Ergebnisse der Regenmessungen an der Station Atakpame. 119

Breitenbestimmungen in Togo, angestellt vom Hauptmann v. Doering. Berechnet von Dr. J. B. Messerschmitt 120

Astronomische Beobachtungen von Dr. Gruner. 1897. Berechnet von Prof. Dr. Ambronn 121

Resultate der astronomischen Beobachtungen des Herrn H. Klose. 1897 121

Begleitworte zu E2 (Lome) der Karte von Togo, 1:200 000 (No. 5). Von P. Sprigade. Mit einer Kartenskizze im Text 171

Aus dem Schutzgebiete Kamerun.

Meteorologische Beobachtungen an der Ngoko-Station 8

Meteorologische Beobachtungen an der katholischen Missionsstation Kribi. Beobachter P. Max Haarpaintner 11

Meteorologische Beobachtungen in Ebolwoa. Von Leutnant Laasch 12

Bericht über eine Erkundung des mittleren Kampoflusses. Von Oberleutnant Foerster. (Hierzu Karte No. 4) 123

Bemerkungen zu der Karte des Gebietes am unteren Kampo (Karte 4) von M. Moisel 129

Ueber Ortsnamen in Kamerun. Von Missionar E. Dinkelacker, Bonaberi (Kamerun) 173

Aus dem deutsch-südwestafrikanischen Schutzgebiete.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Deutsch-Südwestafrika für die Periode 1900/01 14

Astronomische Breitenbestimmungen, angestellt im Jahre 1899 von Oberleutnant Streitwolf 17

Seite

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Swakopmund im Jahre 1901 90

Ergebnisse der astronomischen Ortsbestimmungen in Deutsch-Südwestafrika von Oberleutnant Freiherrn v. Fritsch. Berechnet von Professor Schnauder 181

Resultate der geographischen Ortsbestimmungen von Dr. G. Hartmann in Deutsch-Südwestafrika. Berechnet von Prof. Dr. Ambronn . 182

Aus dem deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiete.

Einige vorläufige Resultate von Längenbestimmungen in Deutsch-Ostafrika und allgemeine Bemerkungen über Längenbestimmungen mit Hülfe des Mondes (mit drei Kartenskizzen). Von Dr. E. Kohlschütter 22

Die Reisen des Bergassessors Dr. Dantz in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899, 1900. (Hierzu Karte No. 2, Tafeln 1 und 2 sowie zwei Skizzen im Text) 34, 139, 189

Regenmessungen auf der Pflanzung Ngambo in den Jahren 1898 bis 1901 131

Das mittlere Flussgebiet des Lukuledi. Von P. Alf. Adams, Missionar (Hierzu Karte No. 3) 133

Aus dem Schutzgebiete Deutsch-Neu-Guinea.

Resultate der Regenmessungen und Erdbeben-Beobachtungen in Deutsch-Neu-Guinea in den Jahren 1900 und 1901 243

Aus den Schutzgebieten der Südsee.

Regen- und Lufttemperatur-Beobachtungen an der Regierungsniederlassung Messenieng auf Ponape (Ost-Karolinen), ausgeführt vom Regierungsarzt Dr. M. Girschner 29

Reise nach den nördlichen Marianen. Von Bezirksamtmann Fritz (mit 17 Abbildungen) 96

Resultate der Regenmessungen auf den Karolinen und Palau-Inseln . 166

Anhang.

Das Landvermessungs- und Fortschreibungssystem der Kapkolonie und seine modifizirte Anwendung in Deutsch-Südwestafrika. Nach einem Bericht von Regierungslandmesser H. Görgens 250

Karten.

Karte No. 1. Karte der Umgebung von Misahöhe, bearbeitet von P. Sprigade. 1 : 100 000 . . . . . .

Drei Kartenskizzen der Stationen Bangwe-Udjidji, Tabora und Ugaga 23, 25

Seite

Karte No. 2. Reisen des Bergassessors Dr. C. Dantz in Deutsch-Ostafrika 1898 bis 1900. Bearbeitet von M. Moisel. 1:2000000 34

Kartenskizze der Soolquellen am unteren Rutshugi und Mlagarassi . . . 74

Karte No. 3. Das Flussgebiet des mittleren Lukuledi. Der Missionsbezirk Nyangao von P. Alf. G. Adams. 1:80000 133

Karte No. 4. Karte des Gebietes am unteren Kampo. Bearbeitet von M. Moisel. 1:500000 123

Karte No. 5. Karte von Togo, 1:200000, E2 Lome. Bearbeitet von P. Sprigade 171

Tafeln.

Tafel 1. Goldführende Eisenquarzitschiefer und eisenschüssige Konglomerate aus Deutsch-Ostafrika 139

Tafel 2. Fossile Hölzer aus der oberen Kreide Deutsch-Ostafrikas (Fig. 1 bis 8). Von H. Potonié 227

Abbildungen.

17 Abbildungen zu dem Artikel: Reise nach den nördlichen Marianen. Von Bezirksamtmann Fritz . . . . . 96 bis 118

Aus dem Schutzgebiete Togo.

Regenmessungen in den Stationen Lome, Sebbe, Kpeme und Tafie am Agu.

Bemerkungen.

1. Schwacher Harmattan (H_0). Auf dem Höhenzug hinter der trockenen Lagune erscheinen die 3 km entfernten mächtigen Affenbrotbäume in einen leichten Dunstschleier eingehüllt. Die Sonne scheint mit unverminderter Stärke. Eine schwache Landbrise weht direkt von Norden, jedoch nur bis ungefähr 11 Uhr vormittags, wo die Landbrise bezw. der Harmattan von der einsetzenden Seebrise, Nordwest wehend, verdrängt wird.

2. Mittelstarker Harmattan (H_1). Dieselben Affenbrotbäume auf dem Höhenzug hinter der Lagune sind nicht mehr in scharfen Umrissen erkennbar, sondern scheinen nur als dunkle Masse durch den Dunstschleier. Die Sonne scheint nicht in voller Stärke, sondern die Strahlen sind derart abgeschwächt, dass sie nur ein bleiches Licht spenden. Die Landbrise hält den ganzen Tag in gleicher Stärke an. Seebrise ist kaum bemerkbar.

3. Starker Harmattan (H_2). Die Affenbrotbäume auf dem Höhenzug hinter der Lagune sind infolge des Dunstschleiers nicht mehr erkennbar. Die Sonne erscheint nur als feuriger Ball von bleichem, weisslichem Aussehen. Die Strahlen der Sonne dringen nicht durch den Schleier und sind beinahe wirkungslos, so dass ein Unterschied zwischen Sonne und Schatten auf der Erdoberfläche kaum wahrnehmbar ist. Der mit ziemlicher Stärke von Nord und Nordost wehende trockene Wind wird öfter durch plötzlich einsetzende heftige Windstösse verstärkt. Seebrise ist nicht wahrnehmbar. Die kolossale Trockenheit der Luft macht sich sehr bemerkbar.

Regenmessungen in Lome 1901. Beobachter: Techniker Poetzsch.

Datum	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1.	.	.	K$_0$ 0 6	.	K$_2$ 38.0	.	K$_0$ 6.4	.	0.5	35.0	7.6	.	—
2.	.	.	2.7	0.6	.	.	.	.	.	.	.	K$_0$ 4.0	—
3.	.	.	.	.	.	.	8.0	.	2.3	.	.	.	—
4.	.	.	.	.	.	.	7.2	.	.	.	.	.	—
5.	.	.	.	12.9	.	.	3.2	.	.	2.4	.	H$_0$	—
6.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2	.	.	H$_2$	—
7.	.	.	0.0	.	.	.	12.5	.	0.6	.	.	H$_2$	—
8.	.	.	.	.	3.6	.	1.5	0 8	.	.	16.0	.	—
9.	.	.	.	0.0	1.6	.	0.6	3 1	K$_0$ 10.3	.	.	.	—
10.	.	.	.	K$_0$ 47 8	.	.	.	.	.	.	.	.	—
11.	.	.	.	K$_0$ 3.4	.	2.0	.	1.2	.	K$_0$ 6.7	.	.	—
12.	.	.	.	.	.	.	.	0.4	.	.	.	.	—
13.	.	0.0	.	.	.	6.0	.	.	13.4	.	.	.	—
14.	H$_0$	K$_0$ 13.4	.	2.0	1.4	.	.	.	.	.	.	.	—
15.	.	.	.	.	1.4	.	.	.	K$_0$ 3.5	0.8	.	.	—
16.	H$_1$	.	K$_0$ 16.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
17.	H$_1$	.	.	.	.	.	1.5	.	.	.	.	.	—
18.	H$_0$	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
19.	H$_0$	.	.	.	.	.	.	.	61.0	.	H$_0$	.	—
20.	T 0.0	.	K$_0$ 8.4	.	1.5	.	.	.	K$_0$ 2.8	.	H$_1$	.	—
21.	T 0.0	.	.	.	.	K$_0$ 16.0	.	.	0.5	.	.	.	—
22.	H$_0$	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
23.	H$_1$	.	.	.	.	1.0	.	4.2	6 0	.	.	.	—
24.	H$_2$	.	.	.	.	4.8	.	.	41.2	13.3	.	.	—
25.	H$_2$	.	.	.	10.9	.	.	.	.	.	.	.	—
26.	H$_2$	.	.	.	.	.	.	.	.	2.4	.	.	—
27.	H$_2$	.	.	.	6.9	4.2	.	0.7	.	3.3	.	.	—
28.	H$_1$	.	K$_0$ 2.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
29.	H$_1$		K$_0$ 28.7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
30.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
31.	.		0.0		18.8		1 2	.		5.6		.	—
Summe . .	0 0	13.4	59.5	66.7	84.1	34.0	42.1	10.4	142.3	69.5	23.6	4.0	549.6
7a . .	0.0	13.4	56.2	18.3	31.6	34.0	42.1	4.6	90.8	31.2	0.0	4.0	326.2
6p . .	0.0	0.0	3.3	48.4	52.5	0.0	0 0	5.8	51.5	38.3	23.6	0.0	223.4
Maximum in 24 Stunden . . .	0.0	13.4	28.7	47.8	38.0	16.0	12.5	4.2	61.0	35.0	16.0	4.0	61.0
Zahl der Regentage im Allgem.	2	2	8	6	9	6	9	6	12	8	2	1	71
mit mehr als 0.2 mm	0	1	6	5	9	6	9	6	11	8	2	1	64
„ „ „ 1.0 „	0	1	5	4	9	5	8	3	8	7	2	1	53
„ „ „ 25.0 „	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	5
Gewittertage	2	1	5	2	1	1	1	0	3	1	0	1	18
Harmattantage	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	18

Regenmessungen in Kpeme 1901. Beobachter: Pflanzungsleiter Wöckel und Assistent Schleinitz.

Datum	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1.	.	.	.	.	.	8.6	.	.	.	↙ 26.2	↙↙ 1.5	↙↙	—
2.	.	.	.	.	73.2	.	18.5	.	.	1.0	↙↙ 6.7	↙↙	—
3.	.	.	13.0	.	.	.	.	.	.	0.7	.	.	—
4.	.	.	.	6.5	.	.	2.8	↙	0.0	.	↙	.	—
5.	.	.	.	5.5	.	.	98.0	12.4	.	5.5	2.3	H	—
6.	.	.	.	.	↙	↙	.	.	↙	↙	↙	H	—
7.	12.5	.	.	0.8	↙↙	.	19.0	.	.	.	.	H	—
8.	.	.	⊗0	.	0.2	.	0.7	.	.	.	.	H	—
9.	.	.	.	.	3.2	↙	.	0.4	↙	↙	0 2	H	—
10.	.	.	.	.	↙	.	.	1.4	4.0	.	.	H	—
11.	.	.	.	↙	↙↙	.	0.4	8.4	.	↙ 0.0	.	H	—
12.	.	.	.	6.2	↙↙	.	↙	.	↙ 1.3	33.4	↙↙	H	—
13.	.	.	.	.	.	.	.	10.0	25.5	.	.	.	—
14.	.	.	.	2.5	↙	.	0.7	3.5	.	↙	↙↙	.	—
15.	.	25.0	↙	.	4.7	↙↙	.	.	.	.	.	.	—
16.	.	↙ 5.6	10.0	↙	↙↙	.	↙	.	.	.	↙↙	.	—
17.	.	.	.	.	↙↙	↙	.	.	↙	.	.	.	—
18.	.	↙	↙	.	.	.	0.1	.	.	↙	.	.	—
19.	.	.	.	.	.	.	.	.	102.5	↙↙	H	.	—
20.	.	.	↙	.	1.0	.	.	.	6.5	↙	.	.	—
21.	.	.	4.7	↙	.	9.5	.	.	0 5	.	.	.	—
22.	.	.	.	.	.	.	.	.	49.5	.	.	↙↙	—
23.	.	.	↙	.	.	.	↙	↙	↙ 5.3	.	.	.	—
24.	.	.	↙	↙	.	.	.	.	.	0.0	.	.	—
25.	.	.	.	.	26.6	4.5	.	↙ 0.5	29.8	2.0	.	.	—
26.	.	.	.	.	.	.	.	0.0	.	6.0	.	.	—
27.	.	.	↙↙ 31.5	.	3.0	1.0	1.2	8.5	.	.	.	.	—
28.	.	.	↙↙ 13.0	.	.	.	.	0.2	.	↙↙ 17.3	.	3.6	—
29.	.	.	↙	.	.	.	.	0.0	.	↙	.	.	—
30.	.	.	.	↙ 0.2	34.0	.	.	.	.	.	.	.	—
31.	.		0.5		44 6		.	↙	.	↙↙		.	—
Summe . . .	**12.5**	**30.6**	**> 72.7**	**21.7**	**190.5**	**23.6**	**141.4**	**45.3**	**224.9**	**92.1**	**10.7**	**3.6**	**(869.6)**
6a . . .	12.5	25.0	72.2	12.7	47.0	5.5	20.9	8.0	96.4	64.5	1.5	3.6	369.8
6p . . .	0.0	5.6	0.5	9 0	143.5	18.1	120.5	37.3	128.5	27.6	9.2	0.0	499.8
Maximum in 24 Stunden	12.5	25.0	31.5	6.5	73.2	9.5	98.0	12.4	102.5	33.4	6.7	3.6	102.5
Zahl der Regentage im Allgem. .	1	2	7	6	9	4	9	11	10	10	4	1	74
mit mehr als 0.2 mm	1	2	6	5	8	4	7	7	9	7	3	1	60
„ „ „ 1.0 „	1	2	5	4	7	3	5	6	8	6	3	1	51
„ „ „ 25.0 „	0	0	1	0	4	3	1	0	4	2	0	0	15
Zahl der Tage mit Gewittern . .	?	0	2	0	0	0	0	0	0	2	5	3	(12)
„ „ „ „ Wetterleuchten	?	2	6	5	8	5	3	4	5	9	2	0	(49)

Regenmessungen in Sebbe 1901.

Beobachter: Januar bis März Dr. Beyer, Juli bis Dezember Graf Zech, später Assessor Graef.

Datum	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
	mm	mm	mm				mm	mm	mm	mm	mm	mm
1.	.	.	.				.	.	.	15.6	.	.
2.	.	.	.				.	.	.	0.2	6.6	
3.	.	.	.				.	.	3.1	.	.	.
4.	.	.	.				.	.	.	.	.	.
5.	.	.	.				.	7.4	.	1.2	.	.
6.	.	.	.				.	.	.	.	.	.
7.	0.2	.	.				21.7	.	.	.	.	.
8.	.	.	.				8.7	.	.	.	.	.
9.	.	.	.				8.4	0.1	.	.	.	.
10.	.	.	.				.	0.1	13.5	.	.	.
11.	.	.	.				.	.	.	.	.	.
12.	.	.	.				.	.	.	38.5	.	.
13.	.	.	.				.	28 5	36.2	.	.	.
14.	.	.	.				0.7	1.5	.	.	.	.
15.	.	4.0	.				.	.	.	0.3	.	.
16.	.	8.7	19.2				.	.	.	.	.	.
17.	.	.	.				.	.	0.2	.	.	.
18.	.	.	.				.	.	.	.	.	.
19.	.	.	.				.	.	67.1	.	11.6	.
20.	.	.	.				.	.	27.9	9.8	.	.
21.	.	.	13.8				.	.	0.8	.	.	.
22.	.	.	.				.	.	3.0	.	.	.
23.	.	.	.				.	.	12.0	.	.	.
24.	.	.	.				.	.	.	2.2	.	.
25.	.	.	.				.	12.8	35.4	.	.	.
26.	.	.	.				.	.	.	6.1	.	.
27.	.	.	.				0.7	.	0.3	.	.	.
28.	.	.	11.4				.	.	.	32.8	.	.
29.	.		30.3				.	.	0.5	.	.	.
30.	.		.				.	.	.	.	.	.
31.	.		.				.	0.7		5.9		.
Summe	0.2	12.7	74.7				40.2	51.1	200.0	112.6	18.2	0.0
Maximum in 24 Stunden	0.2	8.7	30.3				21.7	28.5	67.1	32.8	11.6	0.0
Zahl der Regentage im Allgem. .	1	2	4				5	7	12	10	2	0
mit mehr als 0.2 mm	0	2	4				5	5	11	9	2	0
„ „ „ 1.0 „	0	2	4				3	4	8	8	2	0
„ „ „ 25.0 „	0	0	1				0	1	4	2	0	0

Beobachtungen fehlen.

Regenmessungen in Tafe am Agu 1901. Beobachter: Thienemann, Heck, Willi.

Datum	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1.	.		.	.	7.6	60.2	107.0	.	5.4	43.5	2.6	.	—
2.	.		.	.	8.4	.	46.0	.	.	.	.	.	—
3.	.		.	.	36.0	15.3	33.7	2.9	2.5	5.0	.	.	—
4.	7.7		.	16.0	.	.	26.2	.	9.0	3.0	.	.	—
5.	.		.	12.0	.	13.7	5.3	.	1.1	13.3	40.0	.	—
6.	35.8		8.0	.	7.2	.	.	.	.	.	.	.	—
7.	.		.	.	.	.	33.0	1.2	12.2	36.5	1.5	.	—
8.	.		.	.	.	.	3.1	7.5	.	.	15.0	.	—
9.	.		.	3.6	4.7	5.5	.	6.0	.	.	.	.	—
10.	.		.	.	.	8.4	12.0	2.7	9.5	7.2	.	.	—
11.	.		.	.	.	7.2	0.5	1.1	.	.	.	.	—
12.	.		.	.	.	11.5	.	3.4	.	.	.	.	—
13.	.		.	.	1.2	.	15.0	0.5	4.8	.	.	.	—
14.	.		.	.	.	.	.	.	.	30.0	14.5	.	—
15.	.		4.5	5.0	23.5	.	.	.	.	6.5	.	.	—
16.	.		22.0	43.5	3.5	.	.	.	13.0	.	.	.	—
17.	.		.	.	12.2	.	.	.	.	.	.	.	—
18.	.		.	.	.	10.8	0.8	.	28.4	.	.	.	—
19.	.		.	.	.	.	.	.	17.5	23.0	.	.	—
20.	.		.	.	2.2	.	.	.	14.2	20.3	.	.	—
21.	.		3.2	.	2.5	.	.	.	0.4	.	.	31.0	—
22.	.		3.0	.	.	24.5	.	.	20.3	.	.	1.2	—
23.	.		.	.	.	34.4	0.8	.	15.8	20.3	.	.	—
24.	.		.	.	1.2	37.5	.	.	.	4.4	.	.	—
25.	.		.	.	0.2	.	.	25.0	4.0	3.2	.	.	—
26.	.		.	23.4	.	.	26.8	11.5	.	.	.	.	—
27.	.		.	.	.	.	.	7.5	.	.	.	.	—
28.	.		13.5	.	.	42.0	8.7	5.3	.	.	.	.	—
29.	.		19.2	.	.	4.3	.	4.7	.	2.5	.	3.4	—
30.	.		.	.	7.0	.	3.8	.	.	.	.	.	—
31.	.		.	.	.		3.4	30.4	.	.	.	.	—
Summe . . .	43.5		73.4	103.5	117.4	275.3	326.1	109.7	158.1	218.7	73.6	35.6	(1534.9)
6a . . .	—		—	—	—	—	45.4	33.9	67.2	67.2	17.1	0.0	—
6p . . .	—		—	—	—	—	280.7	75.8	90.9	151.5	56.5	35.6	—
Maximum in 24 Stunden . . .	35.8		22.0	43.5	36.0	60.2	107.0	30.4	28.4	43.5	40.0	31.0	107.0
Zahl der Regentage im Allgem.	2		7	6	14	13	16	14	15	14	5	3	(109)
mit mehr als 0.2 mm	2		7	6	13	13	16	14	15	14	5	3	(108)
„ „ „ 1.0 „	2		7	6	13	13	13	13	14	14	5	3	(103)
„ „ „ 25.0 „	1		0	1	1	4	6	1	1	3	1	1	(20)

Beobachtungen infolge des Todes des Beobachters Thienemann ausgefallen.

Begleitworte zu der Karte der Umgebung von Misahöhe. (No. 1.)

Von P. Sprigade.

Gelegentlich der Bearbeitung der neuen Spezialkarte von Togo in 1 : 200 000, die das gesammte Schutzgebiet in zehn Blatt zur Darstellung bringen soll, von denen die beiden südlichsten Blätter E1 (Misahöhe) und E2 (Lome) noch im Laufe dieses Jahres erscheinen werden, stellte es sich als nothwendig heraus, dass gewisse Theile in erheblich grösserem Maassstabe entworfen und gezeichnet wurden. Nur so war es möglich, die schier erdrückende Fülle von topographischen Details und sonstigen Informationen, wie sie die unendlich vielen, mit grösster Sorgfalt aufgenommenen Routen boten, wenigstens einigermaassen erschöpfend zu verwerthen. Giebt es doch in Afrika, abgesehen von den wenigen Ländern, in denen Landesvermessungen in europäischem Sinne vorgenommen sind, kaum noch ein zweites Gebiet, dessen geographische Erforschung so weit gediehen ist, wie die Togos. Seit dem Erscheinen der „Karte des südlichen Theiles von Togo", 1 : 200 000, im Jahre 1896 und dem der „Karte des nördlichen Theiles des Schutzgebietes Togo", 1 : 1 000 000, im Jahre 1898 ist eine derartige Fülle topographischen Materials eingegangen, dass unsere Kenntniss des Schutzgebietes eine beinahe lückenlose genannt werden kann.

Auch für das auf vorliegender Karte dargestellte Gebiet war eine Bearbeitung in grösserem Maassstabe nothwendig geworden. Dass diese Bearbeitung nun besonders veröffentlicht wird, hat seinen Grund nicht allein in der Menge der vorliegenden Aufnahmen und Informationen.*) Hier ist es vielmehr in erster Linie die hohe Bedeutung, die die Gegend in letzter Zeit in wirthschaftlicher Beziehung erlangt hat, welche die Karte zu einer nicht nur für den Geographen und Beamten, sondern auch für weitere Kreise höchst wichtigen macht.

Von Seiten der Stationsleiter von Misahöhe ist viel zur Hebung des Bezirks geschehen, vor Allem hat sich Dr. H. Gruner, wie aus der Karte erhellt, unter Anderem besonders den Ausbau des Wegenetzes angelegen sein lassen. Pálime, der vorläufige Endpunkt der geplanten Eisenbahn, ist der Sitz der Zweigniederlassungen verschiedener Handelshäuser. Sodann aber sind in dem Gebiet als einem für Plantagenbau geeigneten von deutschen Unternehmern recht ausgedehnte Ländergebiete angekauft und zum Theil schon unter rege Kultur genommen worden. Es sind dies die Ländereien von Patzer & Schuldt bei Wuáme, die Baumwoll-Versuchsplantage des Kolonial-Wirthschaftlichen Komitees bei Towé und vor Allem der grösste Theil der ausgedehnten Douglasschen Landkäufe. Der Rest der letzteren befindet sich im Boëmgebiet und wird auf Blatt D 1 (Kéte-Kratyi) der Togokarte in 1 : 200 000 zur Darstellung kommen.

*) Denn von diesem Gesichtspunkte aus würden gar viele Gebiete Togos die Veröffentlichung in grösserem Maassstabe verdienen, ja den Wünschen des Bearbeiters hätte es am meisten entsprochen, wenn es möglich gewesen wäre, die obengenannte Spezialkarte von Togo in 1 : 100 000 zu veröffentlichen.

Ausser den bei Bearbeitung der „Karte des südlichen Theiles von Togo“ 1896 verwendeten kartographischen Materialien lagen eine grosse Anzahl neuerer und detaillirter Routenaufnahmen vor, die das Kartenbild ausserordentlich bereicherten. Von den älteren bewährten, unsere Kenntniss von Togo unermüdlich weiter vermehrenden Aufnehmern haben wieder Dr. H. Gruner, Oberleutnant Graf Zech und Hauptmann v. Doering eine ganze Reihe von Routen beigesteuert. Weiteres neues und reichhaltiges Material lieferten Oberleutnant Dr. R. Plehn, Assessor Dr. Gleim, Assessor Dr. Heim, Dr. Eckhardt, A. Mischlich und die Expedition, die im Auftrage von Vering & Waechter Südtogo bereiste. Besonders hervorzuheben aber sind die sehr eingehenden Arbeiten des Bergassessors a. D. Fr. Hupfeld, der als Leiter der Douglasschen Expedition in den Jahren 1897 und 1898 und später nochmals 1899 fast alle Theile des Schutzgebietes kennen lernte und eine ganz bedeutende Anzahl höchst wichtiger Routenaufnahmen lieferte. Speziell im Gebiete der vorliegenden Karte, bei Gelegenheit der von ihm abgeschlossenen Landkäufe, ist seine Thätigkeit für die Topographie sehr werthvoll gewesen und hat u. A. von der Gegend um den Agu und den Gebieten nördlich davon ein vollkommen neues Bild geliefert. Ein ausführlicher Bericht über alle benutzten Materialien wird später in den Begleitworten zu den einzelnen Blättern der Spezialkarte von Togo in 1 : 200 000 gegeben werden.

Von grösster Bedeutung für den kartographischen Aufbau des südlichen und mittleren Theiles des Schutzgebietes ist die von dem jetzt verstorbenen Oberleutnant Dr. R. Plehn 1896/97 ausgeführte Triangulation, die die Gebiete zwischen dem Adáklu im Süden und Bismarckburg im Norden umfasst und eine ganze Reihe von Punkten in ihren Beziehungen zu einander festlegt. Leider war es nicht möglich, die Triangulation bis zur Küste auszudehnen, so dass die Punkte des Dreiecksnetzes in ihren absoluten Längen und Breiten nicht bestimmt sind. Zum Glück war eine mit Stockkompass ausgeführte Peilung Plehns von der Veranda des Bureaus der Firma Armading & Feist in Kitta aus nach dem Agu-Signal (Baumannspitze) vorhanden, die es ermöglichte, letzteres Signal in seiner Länge wenigstens einigermaassen genau niederzulegen; nur einigermaassen genau, da ja auch die Lage von Kitta nur der englischen, in ihren Längen nichts weniger als zuverlässigen Seekarte entnommen werden musste. Dadurch ergab sich für Misahöhe, dessen Breite ($\varphi = 6^\circ\ 56'\ 54''.6$ nach Gruner) als die zuverlässigste des ganzen Gebiets beibehalten wurde, eine Länge von $0^\circ\ 35'\ 42''$ östl. Greenw., d. h. eine um $2'\ 23''$ westlichere als die bisher angenommene. Bestätigt wurde dies durch ein vom Geometer Blochius gelegentlich der Vering & Waechterschen Expedition ausgeführtes Nivellement des Weges Lome—Kéwe, das für letzteren Ort ebenfalls eine Verschiebung nach Westen (um etwas über 1′) ergab, und durch eine Peilung v. Doerings aus der Gegend von Vhli in Bolú auf die Baumannspitze des Agu-Gebirges. Von den Signalen Plehns fielen ausser Agu und Misahöhe noch Moltkespitze, Gayi, Gĕmi, Dabo- und Kākpă̆-Signal in den Rahmen der Karte und gaben ein zuverlässiges Gerippe für die Zeichnung ab.

Aus dem Schutzgebiete Kamerun.

Meteorologische Beobachtungen an der Ngoko-Station.

Die Herren Dr. R. Plehn und v. Lüdinghausen haben an der Ngoko-Station von April bis Dezember 1899 meteorologische Beobachtungen angestellt. Von September bis Dezember sind um 2 Uhr mittags die Bewölkung und der Wind aus unbekannten Gründen nicht mehr beobachtet worden.

Auffällig erscheint die grosse Gleichmässigkeit der mittleren Monatstemperatur und die ziemlich erhebliche Amplitude der mittleren und der absoluten Monatsschwankung der Temperatur.

Die Bewölkung war namentlich abends sehr gering, doch berichtet der Direktor der Gesellschaft Südkamerun, Graf v. Schlippenbach, unter dem 4. August 1901 hierzu: „Zum Unterschiede vom letzten Jahre, wo wir hier von etwa dem 5. Mai bis in den September hinein das klarste Wetter und so gut wie keine Bewölkung hatten, haben wir in diesem Jahre seit dem 1. April eigentlich nur bedeckten Himmel gehabt, natürlich einige wenige schöne Tage ausgenommen, die Nächte sind klarer."

Der Regenfall war während der vorliegenden neun Monate nicht sehr erheblich (1428 mm) und scheint sich ziemlich gleichmässig über das ganze Jahr zu erstrecken. Nachts scheint weniger Regen zu fallen wie bei Tage.

Ende Mai wurde am Ngoko ein Pegel errichtet und an demselben wurden folgende mittlere Wasserstände beobachtet:

Juni	1.0 m	15	Beobachtungen
Juli	0.5	16	„
August	1.7	26	„
September	2.4	19	„
Oktober	4 6	15	„
November	3.4	25	„
Dezember	2.3	20	„

Von Ende Juli fing der Fluss langsam uud kontinuirlich an zu steigen, erreichte Ende August 2.8 m, blieb im September ziemlich gleichmässig auf der Höhe von 2.0 bis 2.6 m und stieg im Oktober

anhaltend bis 5.6 m, um dann im November kontinuirlich von 5.2 m auf 1.7 m zu fallen und dann Mitte Dezember wieder auf 2.6 m zu steigen. Am letzten Jahrestag war der Flussspiegel wieder auf 1.8 m gefallen.

Das Minimum 0.0 m wurde am 29. Juli, das Maximum 5.6 m am 29. Oktober erreicht. Ein Zusammenhang dieser Pegelstände mit dem Regenfall an der Ngokostation lässt sich kaum erkennen, was auch erklärlich, da der Oberlauf des Ngoko, der Dja, wie wir jetzt im Lichte der Forschungen des Oberleutnant v. Stein wissen, mit einem sehr gewundenen Lauf aus erheblich nördlicheren Gebieten kommt, die, nach dem geradezu erstaunlichen Flussreichthum derselben zu schliessen, einen sehr erheblich grösseren Regenfall haben müssen, wie ihn die Ngokostation aufweist.

Es wäre sehr zu wünschen, wenn diese Beobachtungen an der Ngokostation wieder aufgenommen würden.

Ngoko-Station.

λ = etwa 15° 7′ ö. Gr. φ = etwa 2° 2′ n. Br. h = ?

1899	Lufttemperatur										Bewölkung		
					mittleres			absolutes					
	7 a	2 p	9 p	Mittel	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	7 a	2 p	9 p
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°			
April (vom 5. ab)	21 0	28.1	22 2	23.8	31.5	19.5	12.0	34.5	18.0	16.5	6 9	5.2	2 8
Mai	20 4	27.9	22.7	23 7	31 5	19 2	12.3	34.0	17.5	16.5	6.1	4 6	2.7
Juni	20 3	27.5	21 6	23 1	30.1	19.1	12 0	35 0	17 5	17.5	7.6	5 9	4.0
Juli	20.6	28.6	22.8	24.0	30 3	19 3	11.0	34.0	17.5	16.5	7 1	3.8	3.8
August (29 T.)	20.7	26.4	23 2	23 8	30.4	18.9	11 5	35 5	17.0	18 5	7.9	6.2	4.4
Sept. (25 T.)	19.7	29.7	22 2	23 9	30.7	18 3	12.4	37 0	16 5	20 5	3.7	—	3.7
Oktober	19 9	30.1	21.4	23.8	31.9	18.0	13 9	37.0	16 5	20.5	5.6	—	4 8
November	19.4	28.9	22 3	23 5	30 2	18.2	12 0	35.0	17 0	18.0	6 8	—	4 8
Dezember	20 5	30.0	22.3	24.3	31 4	19 2	12.2	35.5	16.5	19 0	3.6	—	2.7

1899	Windstärke			Regenmenge in mm				Zahl der Tage mit Regen			
								im Allg.	mit mehr als		
	7 a	2 p	9 p	7 a	9 p	Summe	Max. in 24 Stdn.		0.2 mm	1.0 mm	25.0 mm
April (vom 5. ab)	0.7	1.2	0.5	102 8	86.9	189.7	31.5	13	13	13	2
Mai	0 2	1.5	1 6	5 2	111.0	116 2	46 5	17	16	12	1
Juni	1.0	2.3	2.3	45 3	114.0	159.3	52.8	11	11	9	2
Juli	0.5	1.1	1.8	89 7	32.4	122 1	74.3	7	7	6	2
August (29 T.)	0 7	1.1	0 5	42.6	176.1	218.7	40.0	> 16	> 15	> 11	2
Sept. (25 T.)	0.8	—	1.3	61.9	102.4	164.3	59 9	> 9	> 9	> 9	> 2
Oktober	1.7	—	2 5	111.9	135.4	247.3	35 3	19	19	19	2
November	1.2	—	2 0	28.4	74.1	102.5	32.3	10	10	10	1
Dezember	0.6	—	1.2	39.7	68.6	108.3	51.8	8	8	7	1

Häufigkeit der Windrichtungen in Ngoko.

Monat	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Windstille	nicht beobachtet	Summe
7a	4	—	3	1	2	1	1	—	14	4	30
2p	3	—	2	1	5	—	1	—	6	12	30
April 1899 . 9p	—	—	2	—	1	—	—	—	10	17	30
Summe	7	—	7	2	8	1	2	—	30	33	90
7a	1	1	1	1	—	—	—	—	27	—	31
2p	3	—	3	1	6	—	—	—	16	2	31
Mai 1899 . 9p	9	1	1	1	3	—	2	1	13	—	31
Summe	13	2	5	3	9	—	2	1	56	2	93
7a	2	—	2	—	1	—	5	2	16	2	30
2p	—	4	1	3	1	—	6	5	6	4	30
Juni 1899 . 9p	2	2	—	2	—	—	8	2	12	2	30
Summe	4	6	3	5	2	—	19	9	34	8	90
7a	1	—	—	—	—	—	1	2	27	—	31
2p	1	—	3	1	—	—	3	2	21	—	31
Juli 1899 . 9p	—	3	1	1	—	—	14	1	11	—	31
Summe	2	3	4	2	—	—	18	5	59	—	93
7a	1	—	1	—	3	—	4	—	19	3	31
2p	1	1	—	—	3	—	9	—	13	4	31
August 1899 9p	—	2	—	—	1	—	2	—	23	3	31
Summe	2	3	1	—	7	—	15	—	55	10	93
7a	2	2	—	1	—	—	—	2	17	6	30
2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	30
Septbr. 1899 9p	3	7	—	—	—	—	—	1	14	5	30
Summe	5	9	—	1	—	—	—	3	31	41	90
7a	1	6	3	3	—	—	—	4	14	—	31
2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	31
Oktober 1899 9p	6	5	2	1	—	—	—	4	13	—	31
Summe	7	11	5	4	—	—	—	8	27	31	93
7a	—	5	2	1	—	—	—	1	21	—	30
2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	30
Novbr. 1899 9p	3	3	—	—	—	—	2	8	14	—	30
Summe	3	8	2	1	—	—	2	9	35	30	90
7a	1	3	1	1	—	—	—	—	25	—	31
2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	31
Dezbr. 1899 9p	2	6	1	1	—	—	1	1	19	—	31
Summe	3	9	2	2	—	—	1	1	44	31	93

Katholische Missionsstation Kribi. Beobachter P. Max Haarpaintner.

$\lambda = 9° 56'$ ö. Gr. $\varphi = 2° 57'$ n. Br. h = ca. 10 m.

1900/01	Regenmenge in mm				Zahl der Tage mit Regenfall					
	6a	6p	Summa	Max. in 24 Stdn.	im Allg.	mit mehr als 0.2 mm	1.0 mm	25.0 mm	Gewittern	nur Wetterl.
Aug. (17. bis 31.)	(34.7)	(12.0)	(36.7)	(9.8)	(9)	(8)	(7)	(0)	—	—
September . . .	241.2	234.5	475.7	66.7	26	26	22	8	—	—
Oktober	231.5	119.2	350.7	75.6	24	24	22	3	2	1
November	217.5	67.5	285.0	88.2	19	13	10	4	3	9
Dezember	43.0	8.3	51.3	11.3	10	9	8	0	2	7
Januar	23.2	56.5	79.7	56.5	8	8	6	1	4	9
Februar	143.0	2.2	145.2	126.5	7	6	5	1	6	2
März	297.9	25.7	323.6	87.2	17	15	14	5	12	3
April	276.8	0.0	276.8	75.5	16	14	13	4	4	9
Mai	79.5	161.2	240.7	46.0	24	18	18	3	10	6
Juni	232.3	149.5	381.8	146.5	17	14	13	6	2	0
Juli	176.0	38.4	214.4	125.0	21	15	14	2	1	0
August	74.1	131.0	205.1	93.0	18	14	13	1	1	0
September . . .	269.1	222.8	491.9	126.5	27	22	21	5	7	2
Oktober	150.9	171.9	322.8	45.1	19	18	18	4	7	11
November	129.7	102.3	232.0	56.4	9	8	8	5	6	5
Dezember . . .	19.3	32.3	51.6	29.8	5	4	4	1	1	3
Jahr (1901) . . .	1871.8	1093.8	2965.6	146.5	188	156	147	38	61	50

Die vorstehenden Beobachtungen ergeben, dass die Regenverhältnisse von Kribi noch Aehnlichkeit mit denen von Duala haben, d. h. relative Trockenzeit um die Jahreswende im Dezember und Januar, in den übrigen Monaten ziemlich geichmässiger Niederschlag, der im März und September am stärksten zu sein scheint. Die Gewitterhäufigkeit zeigt eine Doppelperiode mit einem Hauptminimum um die Jahresmitte wie in Duala.

Aus den Beobachtungstabellen mögen noch einige Bemerkungen zur Charakteristik des Wetters in den einzelnen Monaten hier Platz finden.

Oktober 1900: Am 23. erster Tornado, helle mit trüben Tagen abwechselnd.

November: Seit Mitte des Monats Tornadosaison, viele drückend heisse, schwülfeuchte Tage.

Dezember: Helle und heisse Tage wechseln mit furchtbar drückend schwülen, bewölkten Tagen ab. Wetter sehr ungesund.

Januar: Einzelne kühle und angenehme Tage; vorwiegend jedoch hell und heiss.

Februar: Witterungswechsel, theils kühl und angenehm, theils hell und heiss.

März: Viele Tornados, dazwischen helle und heisse Tage.

April: Viele sehr heisse und drückend schwüle Tage.

Mai: Viele bewölkte, regnerische und windige Tage, öfters drückend schwül.

Juni: Seit dem 6. kein Tornado mehr, viele helle Tage.

Juli: Veränderliche, im Ganzen aber vorwaltend schöne Witterung, häufig starke Brise aus SE bis E.

August: Vielfach veränderliche Tage, Regen und Sonnenschein wechselnd, um die Monatsmitte eine Reihe von hellen und heissen Tagen ohne Regen (vom 13. bis 18.).

September: Veränderlich, doch im Allgemeinen viele helle, oft drückend heisse Tage.

Oktober: Wie im September, gegen Ende des Monats sehr heisse, drückende Tage.

November: Erste Hälfte des Monats vielfach helle, in der zweiten Hälfte vorwaltend trübe, dunstige und drückende Witterung.

Dezember: Bis zum 11. desgleichen, dann helle und heisse Tage.

Meteorologische Beobachtungen in Ebolwoa.

Ziemlich gleichzeitig mit den Beobachtungen in Kribi sind auch an der neuen Militärstation Ebolwoa durch Leutnant Laasch meteorologische Beobachtungen angestellt.

Was die Regenvertheilung über das Jahr betrifft, so zeigen sich hier im Gegensatz zu Kribi zwei ausgesprochene Trockenzeiten um die Jahreswende (Dezember bis Februar) und um die Jahresmitte (Juli bis August). In dieser Beziehung ähneln die Verhältnisse also weder denen von Kribi, noch denen von Gabun (eine grosse Trockenzeit um die Jahresmitte), sondern mehr den südlicheren Gebieten von Loango und dem unteren Kongo. Da aber die Station an der Grenze verschiedener jahreszeitlicher Regenregime liegt, die mit den Jahren schwankt, so ist es erklärlich, dass die einzelnen Jahre grosse Unregelmässigkeiten aufweisen, so der Juli 1900, welcher nur 9.4 mm Niederschlag ergab, während im Juli 1901 172.8 mm gemessen wurden. Der jährliche Regenfall ist gegenüber dem der Küste auffällig gering und erreichte nicht 2000 mm. Die Häufigkeit der Gewitter ist eine sehr grosse und zeigt zwei Maxima im Oktober und März. Die Temperaturverhältnisse sind sehr gleichmässige, die Schwankung der mittleren Monatstemperatur betrug nur 1°.3, die mittlere tägliche Wärmeschwankung 10°.0, die absolute Jahresschwankung 19°.1. Der wärmste Monat scheint der Februar, der

kühlste der Juli zu sein. Die Thermometer waren in einem luftigen Kasten unter der Veranda des Hauses frei aufgestellt, so dass die Luft von allen Seiten freien Zutritt hatte. Jedoch scheinen trotzdem, wenn man die durch Siedepunktbestimmungen ermittelte Seehöhe von 640 m in Betracht zieht, die absoluten Werthe der Temperatur um 1 bis 2° zu hoch zu sein, eine Erscheinung, die bei der Aufstellung der Thermometer auf den Veranden der Tropenhäuser, die grundsätzlich vermieden werden sollte, regelmässig zu beobachten ist.

Ebolwoa.

λ = ca. 11° 27′ ö. Gr. φ = ca. 2° 47′ n. Br. h = 640 m.

1900/01	Zahl der Tage mit							
	Regenmenge in mm	Max. in 24 St.	Niederschlägen im Allg.	mit mehr als 0.2 mm	1.0 mm	25.0 mm	Gewitter	nur Wetterl.
Mai (17. bis 31.)	(36.7)	(12.9)	(7)	(7)	(7)	(0)	(5)	(5)
Juni	120.2	29.2	13	13	10	1	4	2
Juli	9.4	1.8	10	8	4	0	1	0
August	36.6	23.8	6	5	5	0	0	2
September	181.2	48.5	25	24	17	2	12	6
Oktober	356.9	80.1	24	24	19	3	19	3
November	231.0	26.2	18	18	17	1	18	5
Dezember	31.0	12.2	8	7	6	0	10	0
Januar	24.5	8.9	7	5	4	0	17	1
Februar	21.9	5.5	9	8	6	0	15	0
März	300.8	56.3	18	18	17	6	31	0
April	274.7	49.2	19	18	16	5	24	1
Mai	263.1	42.8	18	18	17	5	26	1
Juni (vom 10. bis 30.)	(180.7)	(54.0)	(9)	(9)	(8)	(3)	(1)	(3)
Juli	172.8	48.0	15	14	13	3	8	4
August (29 Tage)	44.1	10.1	10	10	9	0	6	0
Jahr (Juni 1900 bis Mai 1901)	**1851.3**	**80.1**	**175**	**166**	**138**	**23**	**177**	**21**

1900/01	Lufttemperatur									
	7a	2p	9p	Mittel	Mittleres Max.	Mittleres Min.	Diff.	Absolutes Max.	Absolutes Min.	Diff.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Mai (17. bis 31.)	21.1	28.7	22.7	23.8	29.7	20.1	9.6	31.1	17.5	13.6
Juni	22.1	27.3	22.4	23.5	28.0	20.0	8.0	29.6	18.1	11.5
Juli	21.2	25.7	21.7	22.6	26.4	19.8	6.6	29.1	18.1	11.0
August	21.1	26.2	22.0	22.8	27.0	19.0	8.0	29.6	16.0	13.6
September	22.1	27.2	22.9	23.8	28.8	19.8	9.0	31.6	16.8	14.8
Oktober	21.5	28.1	22.2	23.5	29.3	19.3	10.0	32.1	17.4	14.7
November	21.1	29.0	22.4	23.7	29.8	19.3	10.5	31.6	17.4	14.2
Dezember	21.5	30.4	21.3	23.6	31.1	20.5	10.6	33.6	17.2	16.4
Januar	20.7	29.6	21.6	23.4	31.1	19.1	12.0	33.8	16.8	17.0
Februar	21.7	29.6	22.1	23.9	31.2	20.6	10.6	33.2	18.4	14.8
März	21.0	29.4	21.9	23.6	31.2	19.9	11.3	33.4	16.5	16.9
April	20.8	29.2	21.4	23.2	31.0	19.2	11.8	33.1	16.8	16.3
Mai	20.9	28.7	21.4	23.1	30.4	18.7	11.7	31.7	14.7	17.0
Juni (vom 10. bis 30.)	21.2	27.2	21.5	22.9	28.1	19.6	8.5	30.2	18.2	12.0
Juli	20.8	27.4	20.5	22.3	28.7	19.5	9.2	30.5	18.2	12.3
August (29 Tage)	20.9	28.0	21.0	22.7	29.1	19.6	9.5	31.0	18.7	12.3
Jahr (Juni 1900 bis Mai 1901)	**21.3**	**28.4**	**21.9**	**23.4**	**29.6**	**19.6**	**10.0**	**33.8**	**14.7**	**19.1**

Aus dem deutsch-südwestafrikanischen Schutzgebiete.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Deutsch-Südwestafrika für die Periode 1900/01.

Die Zahl der Regenmessstationen ist von 32 auf 43 gewachsen. Einige Stationen haben freilich ihre Beobachtungen erst im Oktober 1900 bezw. Januar 1901 begonnen.

Mit wenigen Ausnahmen funktionirte der Beobachtungsdienst befriedigend. In Körrakorabis wurde der Beobachter ermordet. In Okahandya starb der Beobachter, Missionar G. Viehe, welcher sich schon an dem im Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts von dem Verein für Erdkunde in Leipzig begonnenen Versuch der Organisation von meteorologischen Beobachtungen in Südwestafrika, damals von Omaruru aus in dankenswerther Weise betheiligt hatte. Von einigen Stationen im Süden fehlen infolge der schlechten Verbindungen die letzten Monate der Berichtsperiode.

Die Regenperiode 1900/01 war leider für den grössten Theil des Landes noch weniger ergiebig wie die der vorhergegangenen Periode. Während im Norden der Regenfall ungefähr dem des Vorjahres gleichkam, nahm derselbe nach Süden sehr rasch ab, in Windhoek fiel z. B. nur $^2/_3$ der im Vorjahr gemessenen Regenmenge, und im Süden betrug sie vielfach nur $^1/_3$.

Die Richtigkeit der im vorjährigen Bericht bezweifelten Regenmessungen an der relativ küstennahen Station Franzfontein bestätigt sich. Auch im Ovamboland, wie weiter im Süden, nimmt die Regenmenge im Allgemeinen also landeinwärts rasch zu.

Während im Norden des Schutzgebietes die Monate Juni bis September fast ausnahmslos vollständig regenlos waren, erinnern die im Süden vorkommenden, relativ nicht unerheblichen Regenfälle im Juni, Juli und August an die Winterregen des Kaplandes. Völlig regenlos im ganzen Bereich des Schutzgebietes verlief nur der September. Im Norden setzte schon im Oktober stellenweise die Regenzeit ein, weiter im Süden erst im November oder gar erst im

Dezember. Das fast völlige Ausbleiben der südhemisphärischen Frühjahrsregen bedingte in dieser Berichtsperiode wesentlich die Regenarmuth des ganzen Jahres, während die im Vorjahre hervorgetretene Zweitheilung der Regenzeit durch einen trockenen Februar gar nicht in Erscheinung trat. Vielfach war diesmal der Februar sogar der regenreichste Monat überhaupt.

Sehr starke Regenfälle kamen in dieser Berichtsperiode nicht vor. Das Maximum in 24 Stunden betrug 78.7 mm in Neidaus. Freilich fiel in Keetmanshoop über 1/3 der Gesammtjahresmenge an einem Tage (23. März 35 0 mm), wie denn überhaupt im Süden des Schutzgebietes die Regenarmuth durch die Neigung der Regenfälle zur Konzentration auf vereinzelte starke Niederschläge verschärft wird. Während im Norden im Laufe des Jahres noch 50 bis 60 Tage mit messbarem Niederschlag vorkamen, ging die Zahl im Süden bis auf 13, ja 9 Tage zurück.

Gewitter kamen in allen Monaten, mit Ausnahme des September vor, aber auch in diesem Monat wurde in Windhoek wenigstens einmal Wetterleuchten beobachtet.

Nachstehend möge die Jahressumme der Gewittertage von denjenigen Stationen Platz finden, welche dieser Erscheinung ihre Aufmerksamkeit dauernd gewidmet zu haben scheinen. In Klammern ist ausserdem die Anzahl der Tage aufgeführt, an denen nur Wetterleuchten aufgeführt ist.

Grootfontein	42 (9)	Hatsamas	50 (19)
Otyituo	85 (48)	Gobabis	50 (16)
Otavi	66 (24)	Oas	57 —
Franzfontein	30 —	Aminuis	72 (53)
Outyo	44 (20)	Hoachanas	39 (19)
Oketoweni	66 —	Nomtsas	35 (15)
Naidaus	42 (13)	Marienthal	42 (35)
Omaruru	43 (20)	Gochas	57 (1)
Otyimbingwe	20 (34)	Keetmanshoop . . .	14 (1)
Neudamm	50 (28)	Hasuur	41 (5)
Windhoek	61 (31)	Warmbad	11 (13)
Schaaprevier	24 (43)		

Hagelfälle kamen ziemlich häufig vor. Gemeldet werden solche von folgenden Stationen:

Okankweyo: 28. Januar, 1 cm Durchmesser, 5. Februar erbsengross. Grootfontein: 25. Mai nachts. Otavi: 26. März. Outyo 30. April stark. Naidaus: 3. Dezember, 11. April erbsengross. Otyikango: 12., 16., 28. November. Omaruru: 12. April stark. Karibib: 11. Dezember stark. Okahandya: 24. Mai erbsengross. Neudamm: 14. April, der Hagel bedeckte den Boden 4 Zoll

hoch. Schaaprevier: 24. Mai, 16. Dezember, 12. April. Hatsamas: 11. November, 31. März, 13. April. Gobabis: 4. Januar. Oas: 29. November, 12. und 14. April. Nauchaus: 12. Dezember, 12. April stark. Nomtsas: 11. November, der Hagel beschädigte die Gärten stark. Gibeon: 4. Dezember. Keetmanshoop: 24. März stark. Hasuur: 15. Juni, 2. November.

Nachtfröste werden gemeldet aus:

Okahandya: 7. und 8. Oktober, 18. Februar. Schaaprevier: 17. November, die Gärten litten stark, ferner 20. Januar, 20. Februar, 12. und 13. März. Nomtsas: 7., 8. und 16. Juni, 21. und 22. Juli.

Erdbeben wird nur aus Otyimbingwe vom 5. Oktober 1900 10p gemeldet.

Der letzte Regen fiel am 25. Mai mit dem letzten Gewitter zusammen. Das erste Wetterleuchten nach der grossen Trockenzeit wurde am 27. September in Ost beobachtet. Das erste Gewitter, ohne messbaren Regen, wurde am 5. Oktober notirt. Der erste stärkere Regenfall (über 1 mm) trat am 1. Dezember ein.

Von 98 einzelnen Gewittern — in der Regenzeit treten nicht selten drei bis vier Gewitter zu verschiedenen Tageszeiten ein — kamen aus N 14, NE 14, E 19, SE 13, S 12, SW 11, W 5, NW 10 und entfielen von 93 Gewittern, deren Beginn notirt ist, auf die Zeit

von 0—1a	1	von Mittag—1p	6
1—2	1	1—2	9
2—3	0	2—3	18
3—4	0	3—4	13
4—5	0	4—5	11
5—6	1	5—6	7
6—7	1	6—7	7
7—8	0	7—8	5
8—9	0	8—9	5
9—10	0	9—10	4
10—11	0	10—11	1
11—Mittag	3	11—Mitternacht	0

Der das Beobachtungsnetz leitende Vermessungsbeamte Thomas hat einen Heimathsurlaub im vorigen Jahr benutzt, um sich am Meteorologischen Observatorium in Potsdam in meteorologischen Angelegenheiten zu unterrichten, und ist bei seiner Wiederausreise mit Richardschen Registririnstrumenten, einem Quecksilberbarometer etc. für die Station Windhoek ausgerüstet worden.*) v. D.

*) Die in den Anlagen zur Denkschrift über die Entwickelung der deutschen Schutzgebiete 1900/01, S. 196 und 197 gegebenen Zahlen zeigen einzelne kleine Abweichungen. Die hier gegebenen Daten beruhen auf einer Revision der Originaltabellen.

Windhoek.

$\lambda = 17° 12'$ östl. Gr. $\varphi = 22° 34'$ südl. Br. $h = 1640$ m.

1900/01.	Lufttemperatur mittleres Max.	Min.	Mittel	Diff.	absolutes Max.	Min.	Diff.	8a	Bewölkung 8a	Windstärke 8a	absolute Feuchtigkeit 8a	relative Feuchtigkeit 8a	Regenmenge	Regentage	Gewittertage	nur Wetterleuchten
	°	°	°	°	°	°	°	°			mm	mm	mm			
Mai	22.8	10.8	16 8	12.0	24 7	4.5	20.2	16.1	1.3	0.8	6.3	47	11 2	6	2	0
Juni	19.7	6.4	13.1	13.3	23.2	1.1	22.1	11 5	0.7	1 7	4.4	43	0.0	0	0	0
Juli	20.8	7.1	13.9	13.7	24.1	3.1	21 0	11 6	1.3	1.4	4.0	39	0.0	1	0	0
August . . .	23.2	8.2	15.7	15.0	26.2	2.2	24 0	14 8	0.5	1 5	3.7	30	0.0	0	0	0
September .	28.8	14.6	21 7	14 2	32.0	12 4	19 6	20 9	0.2	1.7	5.3	29	0.0	0	0	1
Oktober . .	28.8	13.9	21.4	14.9	32 5	13.9	18 6	20.6	2.2	2.2	7.0	38	0.0	8	5	3
November .	30.7	15.7	23 2	15.0	34 2	7.1	27 1	23.3	1.7	2.9	4.8	23	1.0	8	3	9
Dezember .	28.3	16.0	22 1	12.3	32.3	6 5	25 8	21.5	2.8	2.8	8.7	46	74.7	16	13	3
Januar . . .	31.2	16.4	23.8	14 8	33.5	8 9	24.6	22 6	1.8	2.5	5.1	25	4 9	11	5	3
Februar . .	29.8	16.3	23.1	13.5	34 0	9.2	24 8	22.1	4.0	2.4	8.0	41	85.4	15	13	4
März	27.8	15.5	21 6	12.3	31.2	10 0	21 2	20 8	2.8	1.9	8.7	48	56.0	17	13	8
April	25.6	13.9	19.7	11.7	28.9	10.7	18.1	18.3	2.5	1 2	8.9	57	30.1	9	7	0
Mittel . . .	26.5	12.9	19.7	13.6	34.2	1.1	33.1	18.7	1.8	1.8	6.2	39	263.3	91	61	31

(Fortsetzung siehe umstehend Tabelle I und II.)

Astronomische Breitenbestimmungen, angestellt im Jahre 1899 von Oberleutnant Streitwolf.

Die nachstehenden Resultate sind durch Meridianhöhen-Beobachtungen mittelst eines Sextanten von H. Hacke, Berlin, und eines Quecksilber-Horizontes gewonnen. Der Luftdruck wurde mittelst eines Aneroidbarometers, die Lufttemperatur an einem Schleuderthermometer beobachtet. Die Indexkorrektion des Sextanten wurde bei jeder Beobachtung ermittelt.

Okahandya	$\varphi =$	$-21° 58' 34'' \pm 3''$	6⊙ 1*
Omusema ngombe mbambi		$-21\ 46\ 31 \pm 5$	1⊙ 2*
Okatyongeama		$-21\ 31\ 0 \pm 8$	1⊙
Ombiriru (auf dem Wege Okahandya —Waterberg)		$-21\ 18\ 12 \pm 8$	1⊙
Otyikururume (im Omuramba uamatako)		$-21\ 5\ 49 \pm 8$	1⊙
Osiri (im Omuramba uamatako) . .		$-20\ 59\ 53 \pm 3$	7⊙ 1*

M. Schnauder.

Tabelle I. Monatliche und jährliche Regenmengen

1900/1901	Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober	
	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.
Okankweyo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grootfontein	13.2	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0?	0.0	17.4	11.3
Otyituo	10.3	4.8	0.7	0.7	11.0	8.0	0.0	0.0	0.0?	—	11.2	5.1
Otavi	30.1	17.2	0.0	0.0	0.0?	—	1.2	1.2	0.0?	—	7.1	3.7
Franzfontein	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Outyo	10.5	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8	29.3
Oketoweni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	0.0
Naidaus	14.4	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	14.2
Otyikango	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.5	17.6
Otyisondjupa	23.3	16 1	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	3.5
Omaruru	11.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Spitzkoppje	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Karibib	—	—	—	—	—	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Okahandya	15.0	7 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0
Otyimbingwe	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jakalswater	5.9	5.9	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—	—	—
Neudamm	15.4	13.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Windhoek	11.2	9.6	0.0	0.0	0 0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hohewarte	25.1	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Schaaprevier	10.5	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2
Hatsames	15.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gobabis	9.3	5.8	2.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	1.8
Oas	12.1	9.8	2.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2 3	2.3
Aminuis	0.0	0.0	2.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rehoboth	4.5	4.5	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nauchas	4.0	4.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4
Hoachanas	8.0	5 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nomtsas	7.7	6 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Marienthal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0 0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gochas	11.6	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maltahöhe	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Körrakorabis	1.5	1.5	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—
Gibeon	3.0	3.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kuyas	2.5	2.5	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Berseba	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bethanien	1.2	1 2	4 2	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Keetmanshoop	0.0	0.0	3.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hasuur	0.3	0.3	14.2	13.4	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ukamas	0.0	0.0	9.0	8.0	6.0	3.0	2.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.5
Inachab	0.0	0.0	4.6	3.3	0.0	0.0	0.0	0 0	0.0	0.0	0.0	0.0
Udabis	0.0	0.0	11.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	5.0
Warmbad	0.0	0.0	9.0	7.0	1.0	1.0	1,5	1.5	0.0	0.0	1.0	1.0

*) Im März und April wurde nur die am Ende jeden Monats im Regenmesser
**) Die Beobachtungen erlitten vom 9. Februar bis 7. März eine Unterbrechung.

sowie Maximum des Regenfalles in 24 Stunden.

November		Dezember		Januar		Februar		März		April		Jahr	
Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.
—	—	—	—	38.1	22.5	87.6	68.0	112.7	22.1	0.7	0.7	—	—
3.0	0.8	177.9	52.3	58.0	29.1	152.3	57.0	111.5	23.9	36.3	25.4	569.6	57.0
10.3	9.6	134.5	43.4	55.9	17.5	135 1	43.3	140.6	37.8	56.8	27.9	566.4	43.4
1.8	1.5	204.6	73.2	50.5	20 1	78.7	38 3	118.0	27.5	51.5	26.8	543.5	73.2
0.0	0.0	1.9	1.9	0.0	0.0	32.5	9.5	79.6	20.7	43.3	17.1	157.3	20.7
0.3	0.3	96.3	27.9	27.7	14.9	79.6	16 8	55.0	14.9	35.8	14.6	338.0	29.3
0.0	0.0	74.9	21.3	26.9	10.0	58.0	15.7	48 1	16.5	33.5	11.4	—	—
0.3	0.3	111.0	32.8	12.2	5.1	78.6	17.6	157.2	41.7	144.0	78.7	543.7	78.7
26.5	9.1	21 5	3 5	11.8	4 7	48.8	31.2	45.4	*)	35.6	*)	—	—
3.8	2.9	172.8	60.5	45 4	15.5	176 2	54 3	66 4	24.1	23.9	13.3	516.1	60.5
4.1	4.1	30.4	13.8	0.0	0.0	42.5	12.9	17.7	8.0	47.8	29.1	154.0	29.1
0.0	0.0	2.7	2.1	0.0	0.0	19 8	10 8	12.9	9.5	11.3	11.3	46.7	11.3
0.0	0.0	29.1	17.4	0 0	0.0	27.4	14.7	5.8	3.1	11.5	8.2	—	—
0.0	0.0	108.9	51.4	—	—	77.5	29.2	73.6	26.4	16.6	10.9	(291.6)	51.4
0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	51.8	24.3	5 2	3.7	0.0	0 0	59.8	24.3
—	—	—	—	6.6	6.1	6.3	4.1	0.0	0.0	0.4	0.4	—	—
0.0	0.0	75.6	43.5	16.9	14.1	49.7	29.8	76 5	44.0	74.5	33 0	308.6	44.0
1.0	1.0	74.7	33.5	4.9	2.8	85.4	33.3	56 0	13.6	30.1	9.8	263.3	33.5
0.0	0 0	68.6	20.5	0.0	0.0	96.5	56.0	44.7	15.0	51.9	38.8	286.8	56.0
2.4	1.0	103.5	49.5	6.8	6.3	90.7	42.7	61.6	28.6	69.7	57.3	346.4	57.3
7.1	6.7	139.0	22.2	5.0	4.5	51.1	33.8	64.0	18.5	50.6	38.5	332 5	38.5
26.7	10.3	83.9	28.4	37.0	17.4	100.1	36 3	33.6	17.2	48.3	29 3	343.6	36.3
36.3	15.5	84.5	34.5	11.5	5.0	56.1	9.5	54.5	22.0	74.5	28.5	334.2	34.5
9.2	5.6	28.6	7.0	7.8	7.0	35 0	10.8	76.3	44.6	43.1	17.0	202 7	44.6
0.4	0.4	46.5	12.6	21.3	19.8	40.8	25.9	7.6	2.8	49 8	12.6	171.9	25.9
0.0	0 0	25.2	14.4	6.5	6 0	52.7	24.6	3.7	1 8	27.9	9.3	120.9	24 6
4.0	4.0	11.0	10.5	0.0	0.0	5.5	5.5	1.0	1.0	31.7	21.2	61.2	21.2
6.6	6.1	17.0	15.2	1.0	0.9	27.9	14 9	19.0	9.1	15.0	10 8	94.2	15.2
0.0	0.0	19.0	7.5	3 1	1 6	40.6	17.4	20.4	10.3	19 0	17 0	102.1	17.4
8.2	6.1	60.7	47.3	2.0	1 3	39.1	14.7	56.1	34.0	53 2	29.2	230.9	47.3
0.7	0.7	10.4	4.9	2.3	2.3	22.3	17.5	3.3	2.4	28.1	27.2	67.1	27.2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	1.5	7.1	2.0	4 3	2.5	>3.8	**)	(23.8)	16.0	11.2	7.5	—	—
0.0	0.0	60 6	33.2	3 4	2.4	39.1	26.5	34.5	25.0	10.3	—	151.0	33.2
0.0	0.0	3.9	1.5	6.0	6.0	—	—	—	—	20.9	9.2	—	—
0.0	0.0	44.2	31.0	0.2	0.2	20.6	18.0	19.1	6 5	4.4	3.2	93.9	31.0
0.0	0 0	8 0	3.0	7 0	4.0	10.0	10.0	51.0	35.0	19.5	18.0	98.5	35.0
19.0	16.1	21.4	15.4	9.3	5 2	34.0	15.2	50.8	19.2	6.2	6.0	155.7	19.2
1.8	1.3	22.3	20.0	0.0	0.0	11.8	11.0	29.0	18.5	9.5	8 0	92.4	20.0
0.0	0.0	5.7	4.5	0.0	0.0	0.5	0.3	15.5	8.0	15.1	9.7	41.4	9.7
0.0	0 0	6.3	2.5	2.3	2.3	—	—	—	—	—	—	—	—
0.0	0.0	11.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7 0	5.0	14.0	9.5	44.5	9.5

angesammelte Regenmenge gemessen.

Tabelle II. Zahl der Regentage.

a = Zahl der Regentage im Allgemeinen, b = mit mehr als 0,2 mm, c =

1900/1901	Mai				Juni				Juli				August				September				Oktober			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Okankweyo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Grootfontein	4	3	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	*)	—	—	—	11	4	3	0
Otyituo	3	3	3	0	1	1	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	*)	—	—	—	10	5	2	0
Otavi	4	3	3	0	0	0	0	0	*)	—	—	—	1	1	1	0	*)	—	—	—	8	4	2	0
Franzfontein	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Outyo	5	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	9	3	2	1
Oketoweni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	0	0	0
Naidaus	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	5	3	0
Otyikango	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	2	0
Otyisondjupa	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	1	0
Omaruru	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Spitzkoppje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Karibib	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	0	0
Okahandja	3	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Otyimbingwe	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Jakalswater	1	1	1	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Neudamm	6	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0
Windhoek	6	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
Hohewarte	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Schaaprevier	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Hatsamas	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gobabis	3	2	2	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	1	0
Oas	2	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Aminuis	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Rehoboth	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Nauchas	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
Hoachanas	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Nomtsas	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marienthal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gochas	5	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Maltahöhe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Körrakorabis	2	1	1	0	2	0	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gibeon	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kuyas	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Berseba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bethanien	1	1	1	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Keetmanshoop	0	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Hasuur	3	1	0	0	3	2	1	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukamas	0	0	0	0	3	3	1	0	2	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0
Inachab	0	0	0	0	3	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Udabis	2	0	0	0	8	2	2	0	11	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0
Warmbad	3	0	0	0	4	2	2	0	4	1	1	0	3	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0

*) Die Berichterstattung ist unterblieben, wahrscheinlich weil in den betreffenden

**) Im Februar fielen 3 Tage Beobachtungen aus.

†) Lücke in den Beobachtungen vom 9. Februar bis 7. März.

Zahl der Regentage.

mit mehr als 1.0 mm, d = mit mehr als 25 mm Regenmenge pro Tag.

November				Dezember				Januar				Februar				März				April				Jahr			
a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
—	—	—	—	—	—	—	—	12	6	5	0	15	13	8	1	15	12	12	0	6	1	0	0	—	—	—	—
17	5	0	0	16	10	9	3	8	6	5	1	13	11	11	1	18	15	14	0	5	5	5	1	95	59	49	6
6	2	1	0	9	7	7	2	7	5	4	0	19	10	9	2	15	12	11	2	5	5	4	1	77	52	43	7
13	1	1	0	16	8	7	2	13	8	6	0	11	8	7	1	19	13	12	1	8	6	6	1	(93)	(52)	(44)	(5)
1	0	0	0	6	1	1	0	1	0	0	0	7	6	6	0	7	7	7	0	6	4	4	0	32	18	18	0
1	1	0	0	12	8	8	1	9	7	6	0	15	11	10	0	12	8	7	0	14	8	6	0	80	48	40	2
2	0	0	0	9	8	7	0	12	7	7	0	13	7	7	0	13	11	9	0	14	10	7	0	—	—	—	—
3	1	0	0	10	8	7	2	3	3	3	0	14	14	10	0	15	13	12	2	7	7	7	2	62	52	43	6
8	5	5	0	8	7	7	0	7	4	4	0	9	7	6	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	2	1	0	16	13	12	3	11	10	7	0	15	12	11	2	11	9	9	0	7	4	3	0	80	55	47	5
2	1	1	0	10	4	4	0	3	0	0	0	12	8	7	0	9	3	3	0	9	7	7	1	49	25	24	1
1	0	0	0	9	2	1	0	3	0	0	0	8	3	3	0	2	2	2	0	4	1	1	0	31	8	7	0
0	0	0	0	5	4	3	0	0	0	0	0	4	4	4	0	3	2	2	0	10	2	2	0	—	—	—	—
5	0	0	0	10	7	6	1	—	—	—	—	12	9	9	0	12	8	5	1	5	4	3	0	(51)	(31)	(26)	(2)
2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	6	3	3	0	4	2	2	0	3	0	0	0	21	8	5	0
—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	—	—	—	—
7	0	0	0	13	7	7	1	5	4	2	0	16	7	6	1	14	6	5	1	10	4	4	1	80	30	26	4
8	1	0	0	16	9	6	1	11	4	1	0	15	10	9	1	17	13	12	0	9	6	6	0	91	46	36	2
5	0	0	0	10	7	6	0	3	0	0	0	7	6	6	1	10	7	7	0	10	5	5	1	50	28	27	2
4	3	0	0	11	8	8	1	4	2	1	0	11	9	8	1	10	8	6	1	8	7	4	1	52	41	31	4
4	2	1	0	12	12	12	0	7	2	1	0	11	4	4	1	11	10	9	0	10	7	2	1	60	42	34	2
8	3	3	0	12	9	7	1	4	4	4	0	14	12	11	1	16	7	4	0	8	4	3	1	80	46	36	3
6	6	5	0	7	7	5	1	5	3	3	0	11	10	10	0	9	8	7	0	4	4	4	1	46	42	38	2
4	2	2	0	9	7	7	0	2	2	1	0	11	8	8	0	6	5	5	1	6	4	4	0	43	31	28	1
1	1	0	0	11	9	8	0	2	2	2	0	**)	3	3	1	5	5	3	0	7	6	6	0	(30)	28	23	1
3	0	0	0	12	7	5	0	5	2	1	0	6	5	5	0	9	4	2	0	9	5	5	0	48	26	19	0
1	1	1	0	6	2	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0	3	2	2	0	20	9	7	0
4	2	1	0	11	3	2	0	6	1	0	0	12	7	4	0	7	3	3	0	7	4	2	0	51	22	13	0
0	0	0	0	9	4	4	0	2	2	2	0	9	5	5	0	7	4	3	0	6	2	2	0	33	17	16	0
3	2	2	0	10	7	5	1	4	2	1	0	8	8	6	0	11	7	7	1	5	4	4	1	49	33	28	3
3	1	0	0	16	5	3	0	3	1	1	0	4	3	3	0	4	3	1	0	7	2	1	1	39	15	9	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	1	0	8	4	4	0	3	2	2	0	†)	—	—	—	(5)	(2)	(2)	0	2	2	2	0	—	—	—	—
0	0	0	0	3	3	3	1	2	2	1	0	4	4	2	1	5	5	4	0	2	2	2	0	19	18	14	2
0	0	0	0	5	3	3	0	1	1	1	0	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	4	0	—	—	—	—
0	0	0	0	8	6	5	1	1	0	0	0	3	3	2	0	9	7	4	1	2	2	2	0	27	21	16	2
1	0	0	0	12	5	3	0	4	2	2	0	7	1	1	0	6	4	3	1	6	2	2	0	43	16	12	1
4	2	2	0	9	4	4	0	7	3	2	0	13	7	5	0	10	7	7	0	9	1	1	0	63	28	22	0
2	2	1	0	3	3	2	0	0	0	0	0	2	2	1	0	8	8	2	0	2	2	2	0	25	25	12	0
0	0	0	0	4	2	1	0	2	0	0	0	4	1	0	0	6	6	3	0	2	2	2	0	25	14	7	0
2	0	0	0	6	3	3	0	3	1	1	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	0	6	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	3	1	0	5	3	3	0	33	13	11	0

Monaten kein Niederschlag beobachtet worden ist.

Aus dem deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiete.

Einige vorläufige Resultate von Längenbestimmungen in Deutsch-Ostafrika und allgemeine Bemerkungen über Längenbestimmungen mit Hülfe des Mondes.

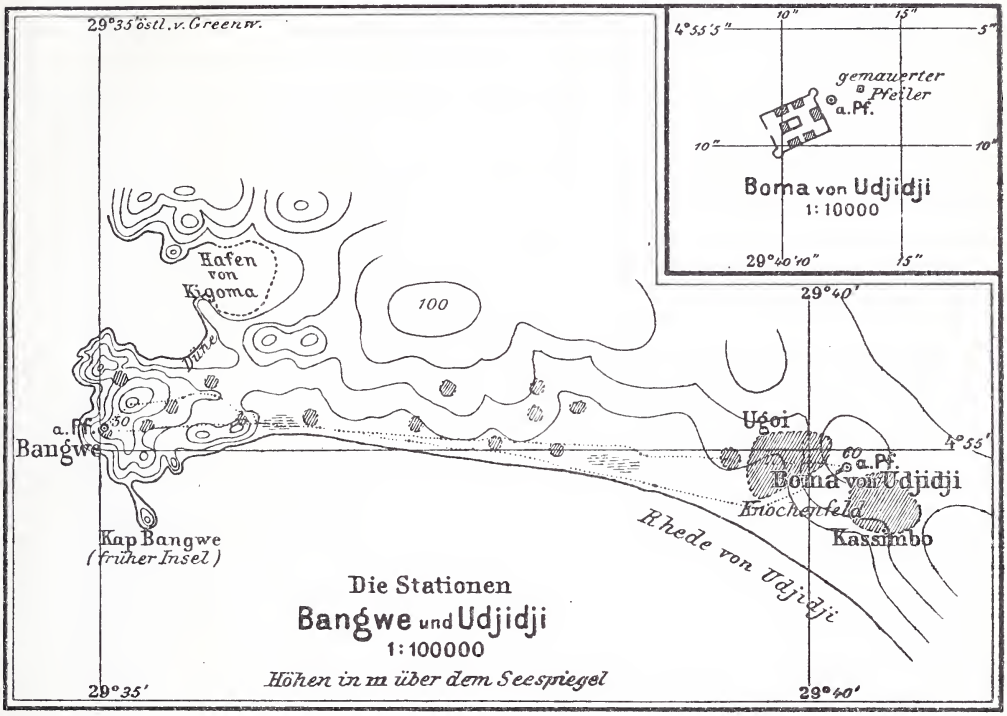
Von Dr. E. Kohlschütter.

Im Folgenden theile ich vorläufige Resultate von Bestimmungen der geographischen Koordinaten einiger Orte in Deutsch-Ostafrika mit, die gelegentlich der Pendel-Expedition der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen von mir ausgeführt sind. Trotzdem ausdrücklich hervorzuheben ist, dass diese Werthe von den endgültigen noch stark abweichen können, so übergebe ich sie mit Zustimmung der Gesellschaft doch schon der Oeffentlichkeit, da sie für das in Arbeit befindliche Blatt C II der Karte von Deutsch-Ostafrika in 1 : 300 000 auch in unfertigem Zustande von Nutzen sind; aus diesem Grunde sind sie überhaupt dem stetigen Gange der Reduktionsarbeiten vorgreifend schon jetzt berechnet worden, was eine nicht unerhebliche Mehrarbeit zur Folge gehabt hat.

Die Beobachtungen sind mit demselben Instrument und in derselben Weise angestellt, wie die von Dr. Hayn, und ich verweise deshalb auf dessen Veröffentlichung,*) während alle Details über die Feldarbeiten und Berechnungen der Publikation der Gesellschaft über die Pendel-Expedition vorbehalten bleiben müssen. Die Beobachtungsstellen, für welche die Koordinaten der nachfolgenden Tabelle gelten, sind auf den beigegebenen Uebersichtsplänen durch einen kleinen Kreis mit centralem Punkt und mit a. Pf. bezeichnet; die Pläne selbst sind durch Routen und mit Detaillirbrett während der Expedition aufgenommen worden. In Tabora ist die Beobachtungsstelle durch einen Messbandzug mit der Tembe Bacharin und der alten sowie neuen Boma verbunden, dessen Fehler in Länge und Richtung

*) Astronomische Ortsbestimmungen im deutschen Schutzgebiet der Südsee. Herausgegeben vom Reichs-Marine-Amt. Berlin 1897.

5 m nicht überschreiten, so dass diese drei Punkte, über deren gegenseitige Lage in der Kartographie bisher Unklarheit herrschte, sicher aufeinander bezogen sind.



Beobachtungsstation	Breite	Länge östlich Greenwich
Kap Bangwe	— 4° 54′ 50″	29° 35,0′
Udjidji	— 4 55 8	29 40,2
Kondsi im Gebiet des Mtau	— 5 4 20	30 14,0
Ugaga am Uebergang der Karawanenstrasse über den Mlagarassi	— 5 4 5	30 49,2
Massonso	— 5 4 54	31 36,5
Tabora	— 5 1 5	32 48,7

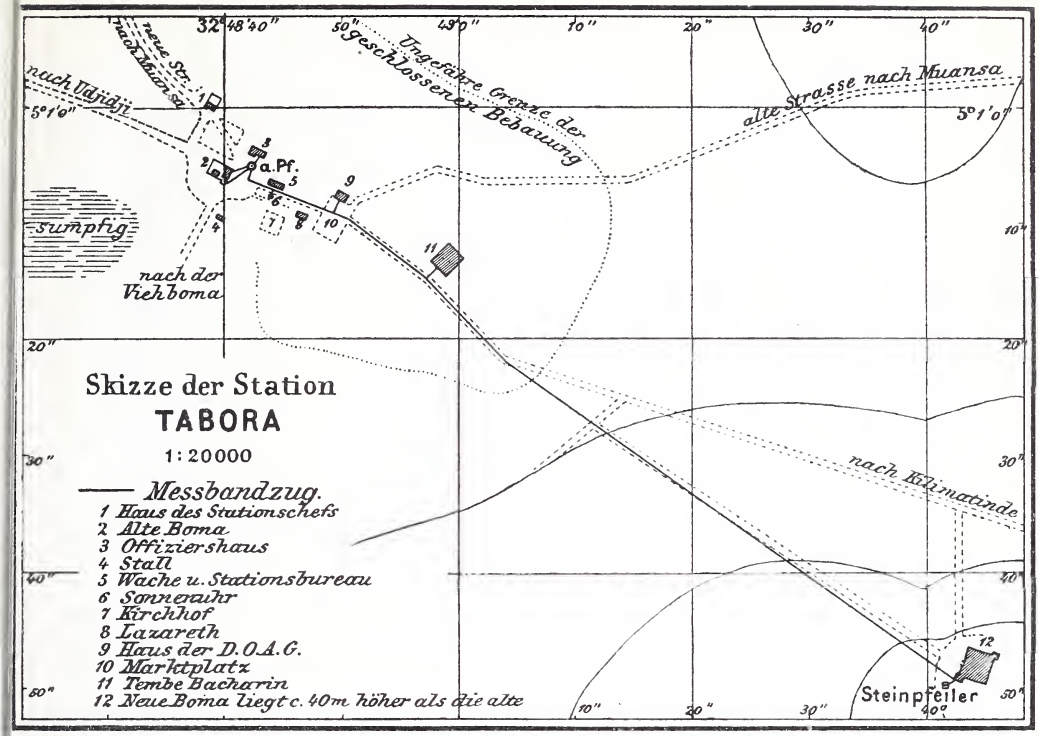
Die innere Uebereinstimmung der Einzelwerthe der Längenbestimmungen aus Mond-Zenitdistanzen, die ja das Hauptinteresse beanspruchen, ist so, wie sie zu erwarten war. Aus insgesammt 20 Zenitdistanzen ergiebt sich der mittlere Fehler einer Bestimmung der geographischen Länge zu $\pm$ 28″, dieser Werth ist jedoch zu klein und muss, wie weiterhin gezeigt werden wird, auf ungefähr $\pm$ 40″ erhöht werden, so dass der mittlere Fehler des Resultats

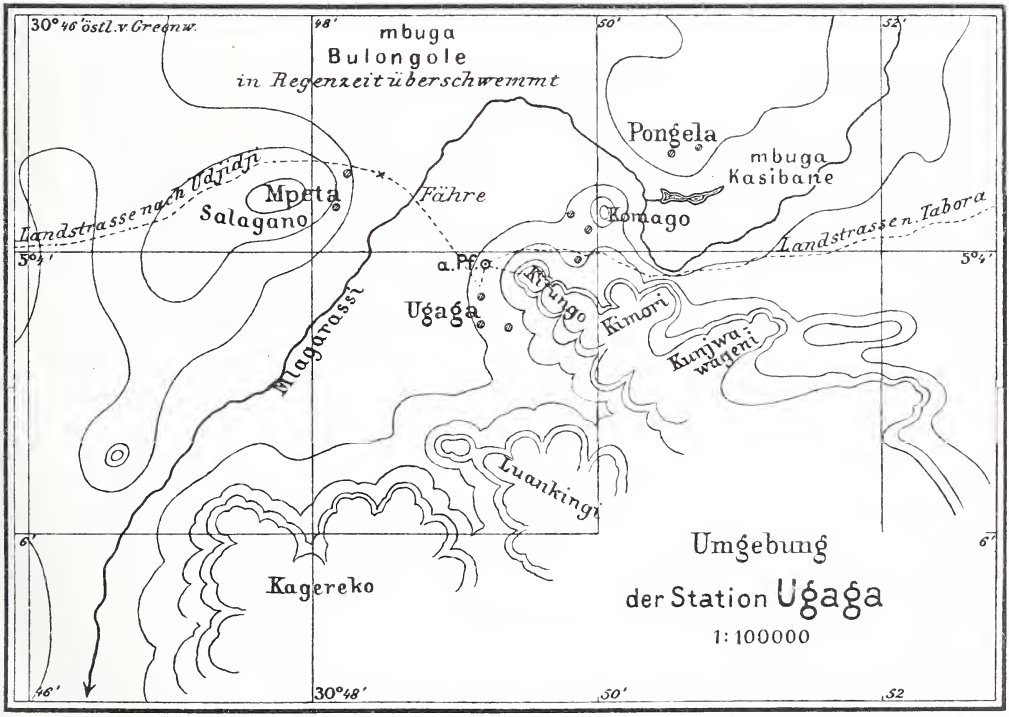
in Udjidji . . . . . ± 18″ bei 5 Beobachtungsabenden,
„ Massonso und Bangwe ± 28″ „ 2 „
„ Tabora und Ugaga . ± 40″ „ 1 „

wird. Ausserdem kommen in Ugaga und Tabora noch je 2 Sternbedeckungen durch den Mond hinzu, die einen Werth der Länge liefern, der in Ugaga 3″, in Tabora 15″ von dem aus den Zenitdistanzen gefundenen abweicht, so dass die oben angegebene Unsicherheit für Ugaga und Tabora viel zu gross erscheint. Eine weitere Kontrolle ist durch vier zur Zeitübertragung mitgeführte Langesche Taschenuhren geschaffen, deren Gänge bei Berechnung mit den in der Tabelle angegebenen Längen recht befriedigende Uebereinstimmung zeigen. Die Länge von Kondsi ist nur durch Zeitübertragung mittelst dieser Uhren bestimmt, da die Expedition sich dort nur zur Zeit des Neumondes aufhielt. Ich möchte aber noch besonders darauf hinweisen, dass die in der Tabelle mitgetheilten Koordinaten noch mit systematischen Fehlern behaftet sind, so dass die definitiven Werthe sich in Breite um beiläufig 30 m, in Länge um 600 bis 3000 m je nach Anzahl und Anordnung der Beobachtungen anders gestalten können. Es ist vielleicht nicht unnöthig, hier besonders darauf hinzuweisen, dass die Pendel-Expedition durch die sichere Festlegung einer Reihe von Punkten vom Tanganyika bis zur Küste auch einen grossen, rein praktischen Nutzen gehabt hat, denn dadurch sind für grosse Gebiete der Kolonie überhaupt erst die Grundlagen zu einer zuverlässigen Kartirung geschaffen worden. So war man beispielsweise über die richtige Lage von Udjidji, dem Ausgangs- und Endpunkt so vieler Routen, bislang völlig im Unklaren, und auch in Betreff des wichtigen Knotenpunktes Tabora herrschten Zweifel, die erst durch die Pendel-Expedition beseitigt worden sind.

Wenn man die aus Zenitdistanzen gefundenen Längen eines jeden Beobachtungsabends zusammenfasst und, wie üblich, den Mittelwerthen der Abende gleiches Gewicht giebt, unabhängig von der Anzahl der gemessenen Zenitdistanzen, so ergiebt sich aus neun Abenden der mittlere Fehler der Längenbestimmung eines Abends zu ± 16″. Dies Resultat ist infolge der geringen Anzahl der Abende sicher zu klein; trotzdem zeigt es, dass die angewandte Methode derjenigen der Längenbestimmung aus Mondkulminationen mindestens ebenbürtig ist, wie im Folgenden nachgewiesen werden soll. Zum Vergleich beider Methoden hatte ich zuerst den mittleren Fehler eines Abends aus den Kulminations-Beobachtungen von Lemaire*) abgeleitet, wobei ich mich auf die

*) Mission scientifique du Katanga. Publications de l'État indépendant du Congo.


Skizze der Station
TABORA
1:20000
Messbandzug.
1 Haus des Stationschefs
2 Alte Boma
3 Offiziershaus
4 Stall
5 Wache u. Stationsbureau
6 Sonnenuhr
7 Kirchhof
8 Lazareth
9 Haus der D.O.A.G.
10 Marktplatz
11 Tembe Bacharin
12 Neue Boma liegt c. 40m höher als die alte
Neue Str. nach Muansa
nach Udjidji
Ungefähre Grenze der geschlossenen Bebauung
alte Strasse nach Muansa
a.Pf.
sumpfig
nach der Viehboma
nach Kilimatinde
Steinpfeiler
32° 48' 40"
50"
10"
20"
30"
40"
5° 1' 0"
10"
20"
30"
40"
50"


Umgebung
der Station Ugaga
1:100000
30° 46' östl. v. Greenw.
mbuga
Bulongole
in Regenzeit überschwemmt
Pongela
mbuga
Kasibane
Landstrassen nach Udjidji
Mpeta
Salagano
Fähre
Komago
Landstrassen n. Tabora
5° 4'
a.Pf.
Ugaga
Kyango
Kimori
Kunjwa
wageni
Magarassi
Luankingi
Kagereko
6°
30° 48'
46'
48'
50'
52'

ersten neun Stationen, für welche mittlere Fehler in Lemaires Publikation angegeben sind, mit insgesammt 40 Abenden beschränkte, und ihn zu ± 108″ gefunden. Zuerst glaubte ich diesen abnorm grossen Betrag Fehlern in den Mondörtern zuschreiben zu müssen, da das von Lemaire benutzte Instrument nicht unerheblich grösser ist, als das der Pendel-Expedition, und somit Beobachtungsfehler weniger wahrscheinlich waren, aber bei näherer Prüfung stellte sich heraus, dass Lemaire mit wenigen Ausnahmen immer an kurz aufeinander folgenden Tagen zwischen erstem Viertel und Vollmond und bis auf 2 Abende stets den voraufgehenden Mondrand beobachtet hat, so dass in dem mittleren Fehler von ± 108″ noch weniger Fehler der Mondtheorie enthalten sind, als in dem meinigen von ± 16″. Der bei Weitem grösste Theil der 108″ ist daher den Beobachtungsfehlern zuzuschreiben oder rührt vielleicht auch davon her, dass Lemaire vergessen hat, die Korrektion wegen Neigung der Fernrohraxe anzubringen. Es lässt sich dies aus der Publikation nicht feststellen, da in der von Lemaire aufgestellten Reduktionsformel*) das Neigungsglied zwar fehlt, ich aber keinerlei Bemerkungen über Vernachlässigung der Neigung in der Abhandlung gefunden habe.

Nebenbei sei noch darauf hingewiesen, dass das geringe Vertrauen, welches die Lemaireschen Beobachtungen infolge des grossen mittleren Fehlers einflössen, noch dadurch vermindert wird, dass Lemaire keinerlei Versuch macht, die seinen Beobachtungen eigenthümliche Korrektion des Mondradius zu bestimmen und ausser den veralteten Newcombschen Korrektionen keine Verbesserungen an die aus den Ephemeriden entnommenen Mondörter anbringt. Die Thatsache, dass diese Korrektionen meist recht beträchtlich sind,**) in Verbindung damit, dass Lemaire fast ausschliesslich den ersten Mondrand und nur zwischen erstem Viertel und Vollmond beobachtet hat, macht es wahrscheinlich, dass seine Längen ausser mit einem grossen zufälligen Fehler auch noch mit starken systematischen Fehlern behaftet sind. Allerdings muss der Beobachter, um diese letzteren zu vermeiden, die Unbequemlichkeit in Kauf nehmen, auch die Kulminationen nach Vollmond, d. h. in den Stunden nach Mitternacht, zu beobachten.

Es würde ungerechtfertigt sein, den Lemaireschen mittleren Fehler, mag er nun durch die Unzuverlässigkeit der Beobachtungen oder infolge fehlerhafter Reduktion seinen enormen Betrag erreichen, dem beabsichtigten Vergleich der Längenbestimmung aus Mond-

*) Im Uebrigen die Meyersche Formel.

**) Siehe hierzu den Aufsatz von Battermann: Astronomische Nachrichten No. 3754/55, Band 157.

kulminationen und aus Zenitdistanzen zu Grunde zu legen; daher habe ich das Mittel aus den im 6. Bande des Werkes über die deutschen Venus-Expeditionen angegebenen mittleren Fehlern der einzelnen Beobachtungsreihen genommen und dadurch den mittleren Abendfehler der aus Mondkulminationen mittelst des Durchgangs- oder des Universalinstruments bestimmten Länge

1874 zu $\pm$ 68″
1882 „ $\pm$ 36″
im Mittel zu $\pm$ 50″.

gefunden. Dagegen ist bei Hayn (a. a. O.) bei Beobachtung von Zenitdistanzen der mittlere Abendfehler $\pm$ 60″; nimmt man dazu den aus meinen Zenitdistanzmessungen gefundenen und oben mitgetheilten Abendfehler von $\pm$ 16″, den man wegen der nur theilweis darin enthaltenen Fehler der Mondörter wird verdoppeln bis verdreifachen müssen, um ihn mit den anderen Werthen vergleichbar zu machen, und bildet das arithmetische Mittel, so findet man für Zenitdistanzen ebenfalls $\pm$ 50″, so dass also beide Methoden denselben mittleren Abendfehler aufweisen. Mit wachsender Breite wächst allerdings auch die Unsicherheit der Zenitdistanzen, aber in niedrigen Breiten, um die es sich ja bei den jetzt vorliegenden Aufgaben der rohen Kartirung fast ausschliesslich handelt, ist die Genauigkeit beider Methoden nach dem angestellten Vergleich dieselbe. Daneben bieten aber die Zenitdistanzmessungen ganz unzweifelhafte Vortheile.

Erstens ist für das dabei benutzte Instrument keine feste Aufstellung erforderlich, wenn nur der Beobachter das Niveau von seinem Platze am Okular aus übersehen kann, so dass er kurz vor und nach dem Durchgang des Gestirns durch die Horizontalfäden die Ablesung machen kann, ohne seinen Platz zu ändern. Ein Instrument zur Beobachtung von Mondkulminationen erfordert dagegen zur Erzielung derselben Genauigkeit einen festen Pfeiler und ein isolirtes Podium für den Beobachter, beides Dinge, die auf der Reise in uncivilisirten Gegenden oft nur schwierig oder gar nicht, jedenfalls aber nur mit Zeitverlust und verhältnissmässig grossen Kosten zu beschaffen sind.

Zweitens kann in vielen Fällen der Moment der Kulmination durch Bewölkung verloren gehen, während an denselben Abenden in Wolkenlücken oder während kurzer Aufklärungen mehrere Zenitdistanzen zu erlangen sind. In Ostafrika sind unsere Arbeiten während des ganzen Jahres durch die schnell wechselnde Bewölkung des tropischen Nachthimmels erschwert worden, während Hayn dieselbe Erscheinung für die Südsee bestätigt und sie auch aus Kamerun gemeldet wird. Daher ist die Unabhängigkeit von einem bestimmten

Zeitpunkt der Beobachtung ein ganz besonders ins Gewicht fallender Vorzug der Methode der Zenitdistanzen.

Drittens kann man bei Zenitdistanzmessungen die Beobachtungen viel gleichmässiger auf die verschiedenen Punkte der Mondbahn vertheilen. Denn da man auf Reisen nur solche Instrumente mitführen kann, die wegen ihrer geringen Lichtstärke die Beobachtung der am Tage stattfindenden Kulminationen nicht zulassen, so ist man für die Kulminationen auf die Zeit zwischen erstem und letztem Viertel, d. h. auf die Hälfte der Mondbahn, beschränkt, während Zenitdistanzen schon 3 Tage vor und nach Neumond beobachtet werden können. Ganz abgesehen davon, dass dieser Umstand den Aufenthalt auf einer Station ganz wesentlich abkürzen kann, wenn nur geringere Genauigkeit verlangt wird, entspringt daraus auch für diejenigen Stationen, deren Länge genauer ermittelt werden soll, ein grosser Vortheil, da die periodischen Fehler der Mondörter um so vollständiger aus dem Mittelwerth eliminirt werden, je gleichmässiger die Beobachtungen auf die ganze Lunation vertheilt sind. Dies fällt besonders für solche Expeditionen in die Wagschale, die gleich an Ort und Stelle einen möglichst definitiven Werth der Länge bestimmen sollen, da sie nicht in der Lage sind, die Mondörter der Ephemeriden durch die auf den Sternwarten angestellten Mondbeobachtungen zu korrigiren.

Diese drei sachlichen Vortheile scheinen mir in niedrigen Breiten so durchschlagend zu Gunsten der Zenitdistanzmessungen zu sprechen, dass der Nachtheil der umständlicheren Berechnung dagegen verschwindet, zumal zu Längenbestimmungen im Allgemeinen nur gut ausgebildete Beobachter und Rechner ausgeschickt werden dürften.

Ich möchte hier nicht unerwähnt lassen, dass das von Hayn und mir benutzte Höheninstrument, welches so befriedigende Resultate geliefert hat, nur mangelhaft zu diesen Beobachtungen eingerichtet war, da es aus einem alten Höhenkreis nur in primitivster Weise dazu umgearbeitet worden ist. Bei den Mondbeobachtungen war besonders die geringe Helligkeit der künstlichen Beleuchtung des Gesichtsfeldes störend, da infolge der Lichtfülle des Mondes die Fäden ausserhalb der Mondscheibe nur mit grösster Anstrengung zu sehen waren; bei Instrumenten, deren Feldbeleuchtung schwach ist, empfiehlt es sich daher gleich von vornherein, für eine Vorrichtung, etwa ein vor das Objektiv zu haltendes Gitter, zu sorgen, womit der Mond bei seinem Durchgange durch das Fadennetz abgeblendet werden kann, während es für den Stern entfernt wird, ohne dass man nöthig hat, das Instrument in der Zeit zwischen Mond- und Sterndurchgang zu berühren.

Aus den Schutzgebieten des Stillen Oceans.

Regen- und Lufttemperatur-Beobachtungen an der Regierungsniederlassung Messenieng auf Ponape (Ost-Karolinen), ausgeführt vom Regierungsarzt Dr. M. Girschner.

Die Aufstellungsweise und Korrektionen der Thermometer sind unbekannt. Die Thermometer sind stets nur auf ganze Grade abgelesen, ein Umstand, welcher der Genauigkeit der Beobachtungen Abbruch thut. Der Regenmesser leckte zu wiederholten Malen, so dass in der Zeit vom 23. bis 30. April, vom 1. Mai mittags bis 5. Mai vormittags und vom 14. bis 20. Juli Regenmessungen leider nicht vorgenommen werden konnten.

Die trockensten Monate scheinen der März und der April zu sein, ähnlich wie dies 1900 auch in Yap auf den West-Karolinen beobachtet wurde. Die jährliche Regenmenge ist auf Ponape anscheinend grösser wie auf Yap, wo 1900 nur 2782 mm gemessen wurden, während in Ponape die Jahressumme des Niederschlages 4000 mm jedenfalls übersteigt.

1900/01	Lufttemperatur						
				mittleres		absolutes	
	7a	2p	9p	Max.	Min.	Max.	Min.
	°	°	°	°	°	°	°
Oktober	27.4	29.9	25.0	31.3	23.3	33	22
November	25.5	29.0	24.6	29.9	23.3	33	22
Dezember	25.3	27.6	25.4	29.4	23.0	31	20
Januar	26.0	29.4	26.4	29.7	24.4	30	20
Februar	26.1	29.4	26.0	29.8	24.5	31	23
März	26.6	29.5	26.5	29.7	25.4	30	23
April	25.9	30.1	25.7	30.4	24.1	32	21
Mai	25.8	29.9	26.6	30.4	23.8	31	22
Juni	26.0	30.0	25.7	30.5	24.1	32	22
Juli	25.7	29.8	26.3	30.5	23.1	32	21
August	26.2	30.9	26.0	31.0	23.4	33	22
September	25.2	29.4	25.3	31.0	22.6	33	20
Oktober	24.7	29.0	25.0	30.6	22.7	32	22

Regenmessungen auf Ponape (Ost-Karolinen).

Datum	Okt. 1900	Nov.	Dez.	Jan. 1901	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	—	3.5	1.3	.	3.0	.	.	4.4	2.0	1.1	1.6	.	9.0
2	—	3.7	6.6	15.7	17.5	4.5	.	—	8.1	10.2	.	.	40.8
3	—	7.9	30.7	1.2	.	9.7	.	—	19.1	4.3	13.0	8.4	25.1
4	—	12.5	.	40.5	.	2.5	.	—	.	54.8	10.7	5.4	38.0
5	—	11.2	6.6	6.0	.	1.7	.	17.3	.	10.2	22.5	.	41.9
6	—	5.1	3.5	14.8	.	.	.	1.4	2.0	1.3	0.9	23.6	14.3
7	—	26.0	49.9	0.2	2.9	1.0	.	.	12.0	53.4	28.0	10.3	25.9
8	—	1.2	41.0	57.6	0.9	.	29 0	42.5	26.7	47.1	.	2.3	27.3
9	—	10.2	5 7	0.4	5.9	.	1.9	11.5	76.1	13.4	26.1	0.4	.
10	—	34.1	2.4	.	0.3	12.5	.	43.5	14.6	23.6	2.6	12.9	25.3
11	—	44.1	7.7	.	.	.	.	2.4	143 1	22.8	0.6	2.8	11.7
12	9.9	31.9	.	.	.	.	2.7	.	0.6	0.4	8.4	.	4.0
13	.	13.7	.	3.0	.	.	0.5	.	8.2	34.0	65.7	.	18.6
14	.	6 0	1.9	0.8	.	.	4.8	.	25 3	—	0.6	71.6	0 9
15	.	1.9	.	0.5	.	0.3	30.0	.	18.1	—	2.3	4.6	2.9
16	42.7	1.4	23.6	0.3	.	.	13.5	.	9 8	—	22.5	10.1	11.5
17	29.6	0.9	109.6	7.3	0.3	10.2	.	.	3.3	—	8.0	.	11.2
18	.	.	108.0	5.0	.	24.6	2.0	50.7	47.0	—	0.5	26.3	.
19	22.0	0.2	8.4	0.3	.	0.3	6.5	0.7	2.4	—		14.5	0.1
20	18.8	18.9	15.2	.	2.6	.	.	23.4	56.1	—	0.6	51.3	5.4
21	.	31.1	.	2.7	18.1	.	.	7.7	10.3	16.5	.	7.2	14.5
22	5.1	22.3	10.4	58.5	22.9	13.0	.	.	1.5	13.7	0.5	29.9	55.2
23	20.5	2.4	8.9	61.2	26.5	3.3	—	0.9	5.0	7.8	24.0	5.4	0.5
24	.	1.4	.	5.3	10.4	.	—	14.3	9.6	8.9	23.3	10.0	.
25	4.5	20.0	2.0	58.5	6.9	.	—	.	1.4	47.0	48.5	10.2	10.5
26	15 0	4.2	4 7	2.0	15.1	.	—	0.9	40.0	.	0.1	2.4	12.7
27	11.0	11.6	3.4	5.7	5.2	.	—	34.6	6.5	.	24.5	1 0	2.8
28	35 2	16.1	13.8	3.5	.	0.3	—	72.2	8 5	.	.	32.6	.
29	12.2	0.7	9.0	4.8		.	—	13.1	.	.	0.2	6.0	9.1
30	15.5	1.9	15.1	0.6		12.5	—	.	5.9	.	.	0.5	1.3
31	12.5		.	5.2		.		2 0		45.0	.		20.5
Summe	(254 5)	346.1	489.4	361.6	138.5	96.4	(90.9)	(343.5)	563.2	(415.5)	335.7	349.7	441.0
7 a	(228 8)	153.3	181.1	142.2	63.9	55 8	46.0	80.4	279.4	(217.8)	151 0	168.0	188.2
7 p, von Juni ab 2p	(25.7)	192.8	308 3	219.4	74.6	40.6	44.9	263.1	283.8	(197.7)	184.7	181.7	252.8
Regentage im Allg.	—	29	24	26	15	14	—	—	27	—	24	24	27
„ mit mehr als 0 2 mm	—	28	24	25	15	14	—	—	27	—	22	24	26
„ „ „ „ 1,0 „	—	25	24	19	12	10	—	—	26	—	16	21	24
„ „ „ „ 25,0 „	—	5	5	5	1	0	—	—	7	—	4	5	8

Schluss der Redaktion am 6. März 1902.

Gezeichnet v. W. Grabert, Stich v. H. Schulze Terrain v. R. Rülker

Verlag d. Kgl. Hofbuchh. v. E. S. Mittler & Sohn, Berlin, Kochstr. 68-71

Lithogr. u. Druck v. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin.

Reisen des Bergassessor Dr C. DANTZ in DEUTSCH-OSTAFRIKA 1898-1900.

Bearbeitet von MAX MOISEL.

1 : 2 000 000.

Dr C. Dantz' Route

Grenzen der Bezirksämter, Bezirksnebenämter (Gebiet unterstrichen), ⊙ Bukoba Militärstationen, B.A. Hauptstellen, Z.A. 1. 2. 3. Zollamt, 1. 2. 3. Kl. ⊙ Evangelische Missionsstationen, ⊙ Katholische Missionsstationen.

--- Fussbahn der Karawanen, ——— Fussbahn der Boote.

Bezirke: I Kilima-Ndjaro, II West-Usambara, III Tanga, IV Pangani, V Bagamoyo, VI Dar-es-Salam, VII Rufiyi, VIII Kilwa, IX Lindi, X Songea, XI Mahenge, XII Kissakki, XIII Kilossa, XIV Mpapua, XV Iringa, XVI Langenburg, XVII Ukonongo, XVIII Kilimatinde, XIX Tabora, XX Udjidji, XXI Bukoba, XXII Muansa, XXIII Usumbura.

Lithogr. u. Druck v. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin

Verlag d. Kgl. Hofbuchh. v. E. Mittler

Aus dem Schutzgebiete Togo.

Ergebnisse der Regenmessungen an der Station Kete-Kratyi in den Jahren 1900 und 1901.

Kete-Kratyi.

$\varphi = 7° 47'$ n. Br. $\lambda = 0° 4'$ ö. Gr. h = 95 m.

Monat	Regenmenge in mm				Zahl der Regentage							
	1900		1901		im Allg.		mit mehr als					
		Max. in		Max. in			0.2 mm		1.0 mm		25.0mm	
	Summe	24 Stdn.	Summe	24 Stdn.	1900	1901	1900	1901	1900	1901	1900	1901
Januar . . .	0.0	0.0	8.0	8.0	0	1	0	1	0	1	0	0
Februar . . .	10.1	5.5	36.5	19.8	2	4	2	4	2	4	0	0
März	0.0	0.0	42.3	18.7	0	5	0	5	0	5	0	0
April	117.4	50.4	110.2	47.9	6	8	6	8	6	8	2	1
Mai	206.8	60.8	150.1	36.8	13	9	13	9	12	9	1	4
Juni	163.7	40.2	127.6	19.0	15	14	14	14	12	13	1	0
Juli	132.4	50.9	145.6	44.5	18	19	18	17	13	15	1	1
August . . .	0.0	0.0	178.3	34.5	0	15	0	14	0	13	0	2
September . .	274.8	89.4	129.2	31.1	18	15	18	15	16	14	5	1
Oktober . . .	128.8	35.3	313.1	40.0	13	20	12	20	10	20	1	5
November . .	74.0	21.8	0.5	0.5	14	1	13	1	11	0	0	0
Dezember . .	7.4	7.4	0.8	0.5	1	2	1	2	1	0	0	0
Jahr . .	**1115.4**	**89.4**	**1242.2**	**47.9**	**100**	**113**	**97**	**110**	**83**	**102**	**11**	**14**

Der Stationsleiter Herr Mischlich hat die Regenmessungen in Kete-Kratyi lückenlos fortgesetzt. (Vergl. Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten 1901, S. 1.) Bemerkenswerth in der vorstehenden Tabelle ist besonders der grosse Gegensatz im August 1900 und 1901. Während 1900 vom 26. Juli bis 1. September eine ausgesprochene kleine Trockenzeit herrschte, kam diese im Jahre 1901 völlig in Wegfall. Im Jahre 1899/1900 dauerte die grosse Trockenzeit ohne jeden Regenfall vom 18. Dezember 1899 bis 2. Februar 1900 und dann vom 4. Februar bis 13. April, 1900/1901 vom 2. Dezember 1900 bis 5. Januar 1901 und dann noch vom 7. Januar bis 7. Februar 1901.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Kpeme.

Auf Veranlassung der Verwaltung der Plantage Kpeme sind an der ihr gehörigen Pflanzungsstation Kpeme an der Togoküste von dem Stationsleiter Wöckel und dem Assistenten Schleinitz seit dem 16. Februar 1901 regelmässige meteorologische Beobachtungen angestellt worden. Die Beobachtungen an dem durch die Seewarte geprüften Stations-Quecksilberbarometer begannen erst am 5. Mai 1901 nach dem Eintreffen dieses Instrumentes. Infolge der Beobachtungstermine 6a, 2p, 8p, für die ein Anhalt zur Reduktion der Mittelwerthe auf das wahre Tagesmittel aus diesem Gebiet infolge des Fehlens stündlicher Beobachtungen nicht vorliegt, ist die Bildung von Mittelwerthen absichtlich unterblieben. Die Ergebnisse der Regenmessungen der Station sind bereits auf Seite 3 dieses Bandes der Zeitschrift veröffentlicht.

Wenn es gelingt, diese Station einige Jahre in Thätigkeit zu erhalten, wird endlich die schon seit langer Zeit vermisste sichere Basis für die Berechnung des zahlreichen, aus dem Innern dieses Schutzgebietes vorliegenden Höhenmessungen gewonnen werden. Die Angaben des Barometers sind, wie in dieser Zeitschrift durchweg, nur von der Instrumental- und Temperaturkorrektion befreit. Der genaue Anschluss der Seehöhe des Barometers an das vorhandene Eisenbahn-Nivellement der Küstenbahn Lome—Klein-Popo steht noch aus.

Kpeme.

$\lambda = 1° 32'$ östl. Gr. $\varphi = 6° 13'$ nördl. Br. h = 6—7 m.

1901	Luftdruck 700 mm +						Lufttemperatur								
				Absolutes						Mittleres			Absolutes		
	6a	2p	8p	Max.	Min.	Diff.	6a	2p	8p	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.
Februar (16. bis 28.)	—	—	—	—	—	—	25.4°	30.2°	27.2°	31.6°	24.9°	6.7°	33.0°	24.0°	9.0°
März (7. bis 11. fehlt)	—	—	—	—	—	—	25.8	31.1	27.9	32.6	24.0	8.6	34.0	21.0	13.0
April	—	—	—	—	—	—	25.6	31.6	28.0	33.1	24.6	8.5	35.0	22.0	13.0
Mai	58.3	57.2	58.4	61.3	55.8	5.5	24.3	30.0	26.9	31.8	23.5	8.3	34.5	20.0	14.5
Juni	60.7	59.9	60.8	62.4	58.6	3.8	23.9	28.6	25.3	30.5	23.1	7.4	32.5	21.0	11.5
Juli	60.3	59.7	60.3	62.3	58.1	4 2	23.9	27.8	24.9	29.7	23.0	6.7	30.8	20.8	10.0
August	60.9	60.1	60.8	62.2	58.6	3.6	23.6	27.5	24.4	29.3	22.6	6.7	31.0	19.0	12.0
September	60.6	59.6	60.4	62.3	58.8	3.5	23.6	28.1	25.2	30.2	22.6	7.6	31.3	20.0	11.3
Oktober	59.5	58.4	59.6	60.8	56.8	4.0	23.5	28.6	26.0	31.1	22.5	8.6	32.3	20.5	11.8
November	59.1	58.0	59.4	61.4	56.4	5.0	23.5	30.5	27.0	32.4	22.3	10.1	35.2	20.1	15.1
Dezember	58.4	57.1	58.8	60.5	54.8	5.7	23.7	30.6	27.6	32.5	22.4	10 1	34 0	21.0	13.0
Mittel	—	—	—	—	—	—	**24.3**	**29.5**	**26.4**	**31.3**	**23.2**	**8.1**	**35.2**	**19.0**	**16.2**

1901	Luftfeuchtigkeit						Bewölkung			Windstärke		
	absolute in mm			relative in %								
	6a	2p	8p	6a	2p	8p	6a	2p	8p	6a	2p	8p
Februar (16. bis 28.)	22.7	25.6	24.7	94	80	92	4.2	2.2	2.5	2.2	—	—
März (7. bis 11. fehlt)	22.5	24.6	23.8	91	73	86	5.2	3.4	2.8	1.8	4.3	3.7
April	22.8	24.3	23.3	93	70	83	4.1	3.1	2.2	1.4	4.2	3.1
Mai	21.4	23.6	22.8	95	74	87	6.8	6.8	5.0	1.3	5.0	4.2
Juni	21.1	23.0	21.6	96	79	90	5.9	4.2	3.4	1.0	3.8	2.8
Juli	20.9	22.4	21.2	95	81	91	6.6	4.6	3.8	1.6	3.7	3.4
August	20.5	22.2	21.0	95	81	92	7.7	3.7	3.5	2.0	4.0	2.6
September	20.9	24.5	22.2	97	87	94	5.6	3.8	3.4	0.6	3.1	2.8
Oktober	21.1	24.9	22.7	98	86	91	5.4	4.1	2.5	0.4	2.1	1.3
November	21.1	23.3	22.5	98	71	85	3.1	3.4	1.5	0.3	2.1	1.3
Dezember	21.2	23.4	23.2	97	71	84	2.7	1.4	1.1	0.4	1.9	1.2
Mittel	**21.5**	**23.8**	**22.6**	**95**	**78**	**89**	**5.2**	**3.7**	**2.9**	**1.2**	**3.4**	**2.6**

Aus dem deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiete.

Die Reisen des Bergassessors Dr. Dantz in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899, 1900.

(Hierzu Karte No. 2.)

Einleitung.

Im Herbst des Jahres 1897 erhielt ich von der Kolonial-Abtheilung des Auswärtigen Amtes zu Berlin den Auftrag, nach Deutsch-Ostafrika zu gehen, um die geologischen Verhältnisse dieser Kolonie weiterhin zu erforschen.

Sehr zu Statten kam mir, dass die ganze geologische Litteratur über Ostafrika bis 1896 von Herrn Dr. Stromer v. Reichenbach in München in seiner „Geologie der deutschen Schutzgebiete" übersichtlich zusammengestellt und kritisch besprochen worden war.

Dieses wichtige Werk hat mich stets begleitet und mir auf meinen Reisen wesentliche Dienste geleistet.

Sodann war es mir vergönnt, mit meinem Vorgänger, Herrn Bornhardt (jetzt Kgl. Bergmeister in Siegen), eine Expedition nach Sansibar, Pemba und dem Hinterland von Tanga gemeinschaftlich unternehmen zu können und dabei werthvolle Rathschläge über das Safari-Reiseleben im Allgemeinen und die geologischen Beobachtungen in Ostafrika im Besonderen einzuholen.

Ein Armbruch fesselte mich auf 2 Monate an Tanga und seine nähere Umgebung, und erst Anfang Februar konnte ich wieder an grössere Unternehmungen denken.

Die ausserordentlich wichtigen Reisen Bornhardts, welcher inzwischen (1900) die reichen Ergebnisse seiner eingehenden Untersuchungen und Beobachtungen in dem fundamentalen Werke: „Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas" (Berlin 1900 bei Dietr. Reimer) veröffentlichte, hatten insbesondere die Gebiete am Nyassa-See und der Küstenlandschaften im weiteren Sinne zum Ziele gehabt. Andere Reisende, von denen hier in erster Linie Stuhlmann, Baumann, Graf Götzen und Thomson zu nennen sind, hatten zwar zahlreiche und zum Theil sehr wichtige

Notizen geologischer Natur gemacht (verwerthet in der genannten Geologie der deutschen Schutzgebiete), es fehlten aber fast durchweg systematische geologische Aufzeichnungen. Für die vorzunehmenden geologischen Untersuchungen war demnach ein ausgedehntes Feld vorhanden. Die erste meiner beiden grossen Reisen (beginnend Anfang Februar) führte mich nach dem Tanganyika-See und dem Victoria-See, sie dauerte über 14 Monate (Rückkehr nach Dar-es-Salâm April 1899).

Durch Verwaltungsangelegenheiten wurde ich sodann ein Vierteljahr an der Küste festgehalten. Im Juli 1899 begann ich die zweite grössere Reise von 7½ Monaten Dauer, welche mich nach dem Südwesten der Kolonie — Nyassa- und Rikwa-See — führte.

Im Februar 1900 kehrte ich zur Küste, im März und April desselben Jahres nach Deutschland zurück.

Unter Uebergehung der kleineren Ausflüge im Küstengebiet sind nachstehend die Ergebnisse der beiden grösseren Reisen in gedrängter Uebersicht dargestellt.

Leider traf der in Deutschland bestellte photographische Apparat so spät ein, dass ich ihn nur noch auf der zweiten Expedition nach dem Nyassa-See verwenden konnte.

I. Expedition nach dem Tanganyika- und Victoria-See.

1. Von Dar-es-Salâm bis Kilossa.

a. Verlauf der Reise.

Am 5. Februar 1898 trat ich von Dar-es-Salâm den Marsch an, als einstweiliger Begleiter war mir, bis zum Eintreffen des erwarteten Geologengehülfen, der inzwischen leider in Ostafrika verstorbene Bergmann Bönsch überwiesen worden, derselbe hat mir bis Ende 1898 treue Dienste geleistet.

Da die geologischen Verhältnisse an der Karawanenstrasse bis über den Ruwufluss hinaus durch meinen Vorgänger, Herrn Bornhardt, bereits aufgeklärt waren, so wählte ich einen nördlicheren Weg durch die Lubungo-Berge am Nordabhang des Kisseraweplateaus, überschritt den Ruwufluss (Kingani) bei Parungue und folgte sodann dem Laufe des Mssuabaches, eines linken Zuflusses des Ruwu. Oestlich Kissemo erreichte ich die ältere von Bagamoyo nach Kilossa führende Strasse,*) auf welcher der Weitermarsch bis Kilossa erfolgte. In Mikesse (am 17. 2. 1898) wurden mir meine sämmtlichen drei Kompasse gestohlen, so dass ich bis Mpapua, wo ich glücklicherweise Ersatz erhielt, leider verhindert war, Wegeaufnahmen zu machen.

*) Die neu angelegte Strasse folgt dem Thale des Ruwuflusses.

Von Kilossa aus wurden Ausflüge in die kleinen Thäler nordwestlich Kondoa unternommen.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Die ersten Marschtage jeder Expedition in Ostafrika sind, wie allgemein bekannt, mit Schwierigkeiten insofern verknüpft, als die aus den verschiedensten Landschaften stammenden Träger erst unter der energischen Führung des Europäers organisirt und für den durchaus nicht so einfachen Karawanendienst (Verpacken der Lasten, Aufschlagen des Lagers, Beschaffen von Wasser und Feuerholz, Nachtwachen u. s. w.) eingeübt werden müssen.

Diese Schwierigkeiten sind natürlich bei dem jungen Expeditionsführer, der weder die Sprache noch die Gebräuche der Träger und Eingeborenen genügend kennt, erheblich grösser als bei dem „alten Afrikaner", der schon monate- oder jahrelang im Busch gelebt hat und „safari-gewöhnt" ist.

Die Marschleistungen sind in den ersten Tagen infolgedessen in der Regel nur gering; ebenso die in den ersten Tagen gemachten Aufzeichnungeu wegen der mangelnden Erfahrung häufig noch recht dürftig.

Unser Marsch beginnt im Februar 1898, also noch in der heissen Jahreszeit. Da die kleine Regenzeit, welche sonst ziemlich regelmässig im November einsetzt (und durchschnittlich 14 Tage anhält) im Jahre 1897 fast vollständig ausgeblieben ist, so macht die Vegetation in dem Gebiet zwischen Küste und Kingani einen recht trostlosen Eindruck. Die Pflanzungen der Eingeborenen sind vollständig vertrocknet, z. Theil wie vom Feuer versengt, der (vorwiegend lichte) Buschwald von der glühenden Sonne niedergedrückt, selbst die Mangobäume lassen die bereits gelb gewordenen Blätter hängen.

Das Trinkwasser in den Ortschaften ist knapp und wird als werthvolles Gut sorgsam behütet; allerdings muss bemerkt werden, dass die indolenten Bewohner der Küstenlandschaften sich nur selten der Anstrengung unterziehen, einen Brunnen von mehr als etwa 1 m Tiefe im lehmigen oder sandigen Boden zu graben. In den ersten Tagen führte uns der Weg durch stark hügeliges Gelände am Nordabhang der Lubungoberge hin. Der nach Norden und Nordosten freie Ausblick auf die weit ausgedehnte Buschlandschaft erinnert an die thüringischen Wälder, fern im Nordosten sind die blauen Fluthen des Indischen Ozeans sichtbar. Die schon von 7 Uhr morgens ab kräftig wärmende Sonne lässt uns nicht vergessen, dass der von uns betretene Boden der „heissen" Zone angehört. Am ersten Marschtage (5. Februar) wird das Lager in dem

kleinen Dörfchen Mabibo aufgeschlagen (31 m über dem Meeresspiegel), in dessen Nähe die Telegraphenleitung Dar-es-Salâm—Bagamoyo sich befindet. Hier hören bereits die Kokospalmen auf. An den beiden folgenden Tagen müssen wir infolge schlechter Führung*) von Lubungo ab einen unfreiwilligen Umweg machen, um am 7. das Dorf Mbesi (135 m über dem Meere) an der Route des Hauptmanns Schlobach (von 1895) zu erreichen. Der letzteren folgend, marschiren wir an den flachen Bergabhängen entlang, allmählich absteigend nach Westen, zahlreiche kleine Bachläufe überschreitend, die, von Süden nach Norden verlaufend, tief in den sandigen Boden eingeschnitten sind; während des grössten Theiles des Jahres führen sie kein Wasser. Abgesehen von den unbedeutenden Anpflanzungen in der Nähe der kleinen Dörfer [zu nennen sind insbesondere Morwe, Kissave, Murunga], ist fast ausschliesslich lichter Buschwald zu sehen, der parkartige Partien enthält und Uebergänge zur „Obstbaumsteppe“ aufweist. Von dem Dorfe Vilangilo (Lager 10. November) an verfolgen wir die Route Stuhlmanns (1894) und erreichen am 11. Februar das Dorf Pangani (88 m Meereshöhe) in der Nähe des Ruwuflusses.

Am 12. Februar überschreiten wir den genannten Fluss, der hier bei 22 m Meereshöhe in einer etwa 5 km breiten, dicht mit Schilfgras bewachsenen Niederung in zahlreichen Krümmungen nach NO dem Meere zustrebt, bei Parungue mittelst eines einzigen schmalen Bootes. Der beim Uebersetzen drohende Verlust eines Trägers mit der Feldapotheke wird glücklich abgewendet und der Marsch bis zum Dorfe Vissesi fortgesetzt (45 m Meereshöhe). Am 13. Februar (Sonntag) haben wir nur einen kleinen Weg bis zum Dorfe Bagarra am Mssuabache zurückgelegt, dessen Bewohner in unbegründeter Angst davongelaufen waren. Durch prächtige Parklandschaften mit geringen Erhebungen führte uns der anstrengende Marsch vom 14. Februar bis zum Dorfe Fibuë unter dem freundlichen Jumben Sunie (rd. 125 m Meereshöh).

Am 15. erreichen wir den Karawanenweg Bagamoyo—Kilossa dicht westlich Fibuë und können wir demselben nunmehr bequemer folgen.

Bei dem Dorfe Kissemo (175 m) unter dem Jumben Molwa, welches von einer arbeitsamen Bevölkerung bewohnt wird und mit seinen stattlichen Rinder- und Ziegenheerden angenehm gegen die meist ärmlichen Wasaramo-Dörfer in den Lubungobergen absticht, wurde das Lager aufgeschlagen.

*) Die Bewohner der kleinen Dörfer dieser Landschaft waren auffallend scheu, was in Anbetracht der Nähe der Küste und der Hauptstadt Dar-es-Salâm mich doppelt in Erstaunen setzte. Später erfuhr ich, dass die Braven noch Sklavenhandel trieben und deswegen den Europäern auswichen.

Am 16. Februar erreichten wir den Ngerengerefluss (+ 195 m), am 17. ständig bergan marschirend das Dorf Mikesse unter dem früher (vor Beginn der deutschen Herrschaft) übelberüchtigten Jumben Mtengua.

Hier werden mir nachts, wie oben erwähnt, neben anderen Sachen, die mitgeführten 3 Kompasse gestohlen, so dass ich einstweilen ausser Stand gesetzt bin, Routenaufnahmen zu machen.*)

Am 18. Februar führt uns der Weg durch die stark zerschnittene Berglandschaft westlich Mikesse, wir erreichen die Hauptkarawanenstrasse Dar-es-Salâm—Kilossa bei dem Dorfe Kilangwiro, welches bereits an den Ausläufern der Uluguruberge liegt.

Der Weitermarsch bis Kilossa erfolgt nunmehr unter Benutzung der genannten Strasse.

Am 19. Februar wird nur die kurze Strecke bis zu dem grossen Dorfe Morogoro des bekannten, von jeher deutschfreundlichen Sultans Kingo, am Fusse des steil aufragenden Ulugurugebirges, zurückgelegt. Dicht östlich des Dorfes des Kingo liegt die Missionsstation Morogoro der Väter vom heiligen Geist mit sehenswerthen Gartenanlagen (auch Kaffeeplantage) am Kibwebache, der ständig frisches Gebirgswasser führt.

Die nächsten Lagerplätze sind die von fast allen Karawanen benutzten am Vilansibache mitten im Buschwald (jetzt ist daselbst auf Veranlassung des Gouvernements ein Rasthaus gebaut worden) am Mkattaflusse, dessen über 20 km breite Niederung durch ihren Wildreichthum berühmt geworden ist (hier werden in der Regel die ersten Zebra- und Giraffenheerden sichtbar), und bei dem Dorfe Kimamba westlich der Mkattaebene.

Dieses Dorf ist die erste einer ganzen Reihe ansehnlicher Ortschaften, welche am Fusse der Ussagaraberge (in der Regel an kleinen, aber fast ständig wasserführenden Bachläufen) liegen und deren ausgedehnte, sorgfältig bearbeitete Schamben [vorwiegend Mais, Mohogo, Kürbisse und Erdnüsse] — fast ohne Unterbrechung — selten finden sich kleine Buschpartien — aneinanderstossen. Mit dem Namen Kondoa wird sowohl diese blühende Landschaft, als auch die bedeutendste Ortschaft bezeichnet, welche wiederum aus zahlreichen kleinen Kolonien besteht. Zum Schutze dieser Landschaft Kondoa gegen die räuberischen Ueberfälle der Wahehe wurde seiner Zeit die Station Kilossa, am Austritt des Mukondokwaflusses aus der Berglandschaft in die Niederung, gegründet. Im Jahre 1898 war Kilossa noch Militärstation (besetzt mit 1 Offizier und 1 Zug Askaris), jetzt ist daselbst, nachdem die benachbarten verschiedenen

*) Da der Dieb nicht festgestellt werden kann, wird der Jumbe Mtengua bis nach Kilossa mitgeführt und dem Stationschef Leutnant Brosig übergeben.

Völkerschaften sich der deutschen Herrschaft für immer gefügt haben, ein Bezirksamt eingerichtet worden. Leider wirkt die sumpfige Niederung östlich der Station ungünstig auf die Gesundheitsverhältnisse ein, Fieberanfälle gehören in Kilossa nicht zu den Seltenheiten. Der lebhafte Karawanenverkehr in das Innere und umgekehrt vom Innern zur Küste bietet täglich neuen Reiz, es vergeht fast kein Tag, ohne dass durchreisende Europäer als Gäste auf der Station weilen.

c. Geologische Ergebnisse.

Ueber die Geologie von Dar-es-Salâm und seiner Umgebung vgl. Bornhardt (Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas, S. 198—204) und E. Werth: Zur Kenntniss der jüngeren Ablagerungen im tropischen Ostafrika (Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft 1901, S. 287 u. ff.).

Von den Ausführungen Bornhardts, denen ich mich im Wesentlichen nur anschliessen kann, seien hier nur wenige Punkte von allgemeinerem Interesse hervorgehoben.

1. „Der Meeresspiegel ist heute im Ansteigen begriffen“ (a. a. O. S. 202). Dazu mag bemerkt werden, dass in den letzten drei Jahren die Wirkung der Brandung am Ras Tshokir weiterhin sich in sehr energischer Weise bemerkbar gemacht hat.

2. Der Kriek von Dar-es-Salâm ist — wie andere Krieks — bei einem ehemaligen tieferen Meereswasserstande von den heute noch in ihn einmündenden Wasserläufen ausgefurcht und erst nachträglich durch ein Ansteigen des Seespiegels mit Seewasser gefüllt worden (a. a. O. S. 202).

3. Bei Dar-es-Salâm lassen sich zwei fast ebene Terrassenstufen unterscheiden. Die eine, auf welcher die Stadt selbst liegt, erhebt sich 8—10 m über den Fluthspiegel; die zweite, weniger gut erhaltene, ist etwa 3—5 km von der Küste entfernt und hat 40—50 m Meereshöhe.

Die schwachlehmigen Sande von meist bräunlich rother, seltener grauer Färbung, welche bei Dar-es-Salâm anstehen, sind, wie Bornhardt bereits hervorhebt (a. a. O. S. 198), in der Nähe der Küste vielfach von recenten Meereskonchylien durchsetzt. Bei dem an der Küstenlinie selbst auftretenden Korallenkalke unterscheidet E. Werth (a. a. O. S. 288) zwei Riffkalke, einen unteren festeren mit schlecht bestimmbaren Mollusken und einen oberen bröckeligen, kreidigen, an gut erhaltenen Versteinerungen reichen, der auf Sansibar (z. B. bei Tchapnani) theilweise durch Korallensandstein vertreten wird.

Auf unserem Marsche treffen wir am ersten Tage (5. Februar 98)

nur röthlich gelbe oder bräunliche lehmarme Sande aus geologisch junger Zeit an, welche zu den Bornhardtschen Decksanden zu rechnen sind. Die Konchylienreste, welche sich in diesen Sanden in der Nähe der Küste ziemlich zahlreich finden, werden im Nordwesten von Dar-es-Salâm sehr bald seltener und verschwinden anscheinend schon östlich Mabibo vollständig.

In den Tagen vom 6. bis 9. Februar marschiren wir an dem Nordabhang des Plateaus von Kisserawe entlang, welches nach Bornhardt (a. a. O. S. 205 u. 206) den Kern der Landschaft Usaramo bildet und welches durch Erosionswirkung des fliessenden Wassers in verschiedene kleinere Abschnitte zerlegt worden ist (auf einem solchen liegt die Missionsstation Kisserawe bei 290 m Meereshöhe).

Die meist scharf eingeschnittenen z. Z. fast durchweg trockenen Bachthäler lassen horizontal liegende sandige Lehme von vorwiegend lebhaft röthlich-brauner Färbung erkennen mit vereinzelten kaolinreichen Lagen und zahlreichen Kieseln.

Es sind dies dieselben Schichten, welche Bornhardt in grösserer Ausdehnung und bis über 500 m, theilweise sogar über 800 m Meereshöhe, im Süden des Schutzgebietes*) transcendent über fossilführenden jungtertiären Bildungen antraf und als Mikindanischichten bezeichnet hat. Bornhardt hält dieselben für marine Bildungen und nimmt an, dass ihre Entstehung einer grossen Meerestransgression zu verdanken ist. Wir werden später auf diese Frage zurückkommen (II. Expedition). E. Werth (a. a. O. S. 298) hält eine fluviatile Entstehung für wahrscheinlicher. Auffällig ist das von ihm beobachtete Vorkommen von Porphyrgeröllen. Anstehend ist Porphyr bisher aus Deutsch-Ostafrika m. W. nicht bekannt.

Am Nordwestabhang des Kisseraweplateaus bis zur Ruwuniederung sowohl, wie jenseits derselben bis zur alten Karawanenstrasse östlich Kissemo herrschen wiederum röthliche lehmarme Sande vor, doch finden sich auch gröbere Kieszonen.

Die eigentliche Ruwu-(Kingani-)Niederung ist an der Route etwa 5 km breit, sie wird von einem dunklen thonig-morastigen Boden bedeckt, welcher zur Regenzeit sumpfig wird und den Verkehr ausserordentlich erschwert, zur Trockenzeit jedoch an der Oberfläche zu festen Krusten verhärtet.

Während Bornhardt (a. a. O. S. 213) weiter flussabwärts schwarze Thone antraf, welchen rothe lehmige Sande unterlagern, scheinen die hier anstehenden dunklen Thone alluvialer Natur zu sein.

In der Nähe der Karawanenstrasse Kilossa—Bagamoyo, schon

*) Vgl. Bornhardt a. a. O. S. 205 u. 469.

dicht westlich des Dorfes Fibuë, verschwinden die oben erwähnten Mikindanischichten. Es treten hier gelblich graue, sandig mergelige Schichten auf mit zahlreichen Geröllstücken eines sandigen Kalkes. Dieser enthält nicht selten Juraversteinerungen, insbesondere Korallen und Brachiopoden (Pecten sp.). Der schlechte Erhaltungszustand der gesammelten Stücke gestattete jedoch nicht eine nähere Bestimmung.

Dagegen konnten auf dem Rückmarsche zur Küste im März 1899 am Ngerengere einige nicht ganz werthlose Stücke gesammelt werden, deren Bearbeitung Herr Dr. Menzel von der landesgeologischen Anstalt in liebenswürdiger Weise übernommen; das Ergebniss der Untersuchung ist nachstehend wiedergegeben.

Neue Funde von Jura-Fossilien in Deutsch-Ostafrika.

Von Dr. Hans Menzel in Berlin.

Herr Bergassessor Dr. Dantz hat unter den von ihm in Ostafrika gesammelten Gesteinen auch wieder eine Anzahl fossilreicher jurassischer Gesteinstücke von neuen Fundorten mitgebracht.*) Diese waren Herrn Dr. G. Müller, dem bewährten Bearbeiter des von Bornhardt gesammelten Materiales, zur weiteren Untersuchung übergeben worden. Da aber eine Fülle anderer Arbeiten diesen Herrn zur Zeit völlig in Anspruch nimmt, so übergab Herr Dr. Müller im Einverständniss mit Herrn Bergassessor Dr. Dantz und der Direktion der Kgl. geologischen Landesanstalt mir dieses Material zur Untersuchung. Ich fühle mich den genannten Herren dafür zu lebhaftem Danke verpflichtet.

Bei der Kürze der mir bei Bearbeitung zur Verfügung stehenden Zeit war es mir trotz des nicht allzu umfangreichen Materials doch nicht möglich, eine ausführliche palaeontologische Beschreibung der z. T. ganz leidlich erhaltenen Fauna zu geben. Dazu wird erst die Beschaffung eines grösseren Vergleichsmaterials nöthig sein. Sie

*) 1900 Dantz: Vorläufiger Bericht über seine Reisen in Deutsch-Ostafrika. Z. d. d. geol. Ges. Bd. 52 Protokolle S. 41.

Ueber frühere Funde jurassischer Fossilien in Ostafrika siehe:

1877 Beyrich: Ueber jurassische Ammoniten von Mombassa. Monatsber. d. Berliner Akad. d. Wiss. S. 96.

1878 Beyrich: Ueber Hildebrands geologische Sammlungen von Mombassa. Monatsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. S. 767.

1893. Tornquist, Fragmente einer Oxfordfauna in Deutsch-Ostafrika. Hamburg.

1894. Futterer, Beiträge zur Kenntniss der Jura in Ostafrika. Z. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 46. S. 1.

1900. G. Müller: Versteinerungen der Jura und der Kreide in Deutsch-Ostafrika. Bd. VII: Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas von W. Bornhardt.

wird aber später bestimmt noch erfolgen, und es sollen dabei noch eine ganze Reihe Formen, aus dem Bornhardtschen Material, die Herr Dr. Müller bei seiner Beschreibung nur kurz erwähnte, aber aus Mangel an Zeit und Vergleichsmaterial nicht beschrieb, in die Beschreibung miteinbezogen werden.

Die von Herrn Bergassessor Dr. Dantz in Ostafrika gesammelten fossilführenden Sedimente von vermuthlich jurassischem Alter stammen von folgenden drei Fundorten:

1. Fundort: Brunnen bei Maturi kwa Sabiro am Ngerengere, Usaramo (gesammelt am 4. IV. 1899).
2. Fundort: 2 Stunden östlich Maturi kwa Sabiro, Usaramo (gesammelt am 5. IV. 1899).
3. Fundort: Brunnen bei Kibwendere am Ngerengere, Usaramo (gesammelt am 5. IV. 1899).

Leider konnten im Gelände keinerlei Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Schichten, aus denen die verschiedenen Gesteine stammen, für sich und zu einander gemacht werden, denn die Aufzeichnungen des Herrn Dr. Dantz sind, wie er mir selbst freundlichst mittheilte, aus jener Zeit infolge von Fieberstimmung sehr dürftig, und der Brunnenmacher, der ihm später nähere Auskunft über die Gesteine und Schichten hätte geben können, war inzwischen am Schwarzwasserfieber gestorben. So wissen wir denn über die stratigraphischen Verhältnisse der Schichten, aus denen die Gesteine stammen, durch die Beobachtung nichts, sondern sind darauf angewiesen, aus den Fossilien und ev. aus der Gesteinsbeschaffenheit unsere Schlüsse zu ziehen.

1. Fundort Brunnen bei Maturi kwa Sabiro am Ngerengere (4. IV. 1899).

Es sind zwei Gruppen von petrographisch verschiedenen Gesteinsproben vorhanden:

1. ein grobschiefriger, stark kalkhaltiger Glimmersandstein, und
2. ein schwach glimmerhaltiger kalkiger Thonschiefer.

Die in dem dünnplattigen bis grobschiefrigen, kalkhaltigen Glimmersandstein auftretenden Glimmerblättchen sind sehr zahlreich und theils Muskovit, theils Biotit, wodurch die eigenartige graue Farbe des Gesteins zustande kommt. Die daneben vorkommenden Quarzkörner sind ziemlich grob. An deutlich erhaltenen Fossilien findet sich nichts vor. Mehrfach zeigen sich aber undeutliche kleine Schalrestchen und auch hin und wieder Kohlestückchen in ihm.

In den von demselben Fundort vorliegenden milden dunkelblauen Thonschiefern, die wenig Glimmer, aber einen ganz erheblichen Gehalt an Kalk aufweisen, sind mehrere Abdrücke von

Ammoniten erhalten. Doch sind dies meist alles nur Bruchstücke, die nicht einmal eine annähernde Bestimmung zulassen.

Ein einziges Stück ist leidlich vollständig erhalten, genügt aber zur sicheren Bestimmuug auch nicht, da eben auch nur eine Seite mit der Skulptur vorhanden, Externseite und Lobenlinie aber nicht sichtbar ist. Die Rippen gehen sichelförmig geschwungen über die Seiten hinweg und zeigen das Bestreben, sich in der Nähe des Nabels zu zweien und mehreren zu vereinigen. Der ganze Habitus des Stückes scheint auf mittleren bis oberen Dogger hinzudeuten. Mehr lässt sich hierüber leider nicht feststellen.

2. Fundort 2 Stunden östlich Maturi kwa Sabiro, Usaramo (5. IV. 1899).

Das einzige von hier stammende Gesteinsstück ist ein wulstiger, grauer bis violetter schwach glimmerhaltiger Kalkstein mit Kohlestücken, in dem zahlreiche, aber ganz undeutliche Fossilien stecken und der auf angewitterten Stellen den Eindruck eines Konglomerates macht. An Fossilien liessen sich nur Austernschalen erkennen. Ob es auch jurassischen Alters ist, liess sich nicht feststellen, ist aber wahrscheinlich.

3. Fundort Brunnen bei Kibwendere am Ngerengere, Usaramo (5. IV. 1899).

Auch von hier lassen sich zwei petrographisch verschiedene Arten von Gesteinen unterscheiden.

1. Ein ziemlich feinsandiger und mässig glimmerhaltiger Kalksandstein mit Neigung zu plattiger Absonderung.

Er stammt jedenfalls aus den hangenden Schichten, denn er ist bereits stark verwittert, wie seine hellgelbe Farbe zeigt und ein etwas poröses Aussehen, das von der Auslaugung des Kalkgehaltes herrührt. An Fossilien ist er nicht allzu reich. Doch liess sich eine Astarte von etwa 1 cm Durchmesser und ein stark angewittertes Belemnit, der Aehnlichkeit mit Belemnites Calloviensis Oppel zeigt, erkennen. Beide Fossilien deuten ziemlich sicher auf mittleren Dogger hin.

2. Sämmtliche genannten Gesteinsarten übertrifft indess an Fossilreichthum ein grauer, glimmerreicher Kalksandstein, der ausserordentliche Aehnlichkeit mit dem von Bornhardt vom Utarihügel bei Nhesse am Ngerengere mitgebrachten und von Müller (a. a. O. S. 519) aufgezählten und zum mittleren Dogger gestellten Gestein hat. Ein kleiner Unterschied lässt sich nur insofern feststellen, als das von Bornhardt gesammelte Gestein mehr gelbliche Farbentöne zeigt, während die von Dr. Dantz mitgebrachten Stücke mehr grau mit einem Stich ins grünliche erscheinen. Das scheint aber

daher zu rühren, dass das Dantzsche Material aus einem künstlichen Aufschluss, einem Brunnen, und zwar wahrscheinlich aus den liegenden Schichten stammt, also frischer ist, das Bornhardtsche dagegen mehr der Oberfläche entnommen, also schon stärker in Verwitterung übergegangen ist.

Die in Menge in dem Gestein enthaltenen Fossilien sind mehrfach mit der Schale, in der Hauptsache aber als Reinkerne erhalten, die mit einiger Sorgfalt gut herauspräparirt werden konnten.

Es liessen sich mit annähernder Sicherheit folgende Bestimmungen treffen:

1. Ammonites. Ein unbestimmbares Bruchstück.
2. Belemnites sp. Ein ebenfalls unbestimmbares Stück.
3. Ostrea sp. Eine grössere, nicht näher zu bestimmende Art.
4. Exogyra sp. Art ebenfalls vorläufig nicht bestimmbar.
5. Pecten lens Sow. Ein Steinkern mit gut kenntlichen dichotomirenden Radialrippen.
6. Pecten Mülleri n. sp. Steinkerne und Abdrücke mit theilweise erhaltener Schale einer grossen Pecte mit groben, fast wulstigen konzentrischen Rippen. Eine höchst charakteristische neue Art.

Sie findet sich auch in dem Gestein von Nhesse.

7. Trigonia costata Parkinson. Ein Steinkern mit deutlich erhaltener Skulptur. Eine ähnliche Form tritt in Madagaskar auch an der Basis des Bathonien auf.
8. Macrodon sp.
9. Cucullaea concinna Phill. Die sich kreuzende konzentrische und radiale Streifung ist gut erhalten.
10. Modiola cuneata Sow.
11. Modiola n. sp. Eine sehr schön erhaltene grosse Modiola mit grober konzentrischer Streifung.
12. Gervillia Dantzi n. sp. Diese Gervillie gehört zu der Gruppe der Gervillia aviculoides Sow. aus dem Oxford, aus deren Verwandtschaft schon Müller ein Stück von Myombo in Ostafrika abbildete (a. a. O. S. 520). Die vorliegende Art unterscheidet sich jedoch von der abgebildeten dadurch, dass die Anwachsstreifen im Uebrigen ziemlich schwach und undeutlich entwickelt sind, auf der dem Schlossrande entgegengesetzten Seite aber, dicht am Rande, eine Anzahl kurzer grober Falten bilden. In dem Gestein von Nhesse fanden sich ebenfalls eine Anzahl Bruchstücke derselben Art, die sich unzweifelhaft identifiziren liessen.
13. Pseudomonotis echinata Sow. Auch in dem Dantzschen Material kommen Stücke dieser Art, die mit norddeutschen Stücken gut übereinstimmen, in ziemlicher Menge und meist mit erhaltener Schale vor.

14. Avicula aff. Münsteri Bronn. Ein Steinkern einer grossen Avicula scheint wenigstens in die Verwandtschaft dieser Art am besten zu passen.

15. Monotis sp. Mehrere Stücke mit dünner, fast glatter Schale und unsymmetrischem Wirbel, gehören wohl hierher.

16. Astarte aff. sulcata Roem.

17. „ cf. robusta Lycett.

18. „ sp.

Kleinere Stücke der Astarte erinnern an die sog. Astarte pulla. Roem., unter deren Namen ja auch verschiedene Arten zusammengefasst werden.

19. Nucula sp.

20. Leda aff. aequilatera Dk. et Kort.

21. Gresslya abducta Phill.

22. „ cf. recurva Phill.

23. Thracia sp.

24. Pleuromya sp.

25. Protocardia sp.

26. Natica sp. Ein Steinkern einer grossen etwas verdrückten Natica.

27. Chemnitzia sp.

28. Nerinea sp. Eine Anzahl unbestimmbarer Bruchstücke einer sehr schlanken Narineenart.

29. Alaria sp.

30. Trochus sp.

31. Neritopsis sp.

32. Nerita sp.

Diese Fossilien lassen mit ziemlicher Sicherheit eine Horizontbestimmung zu. Denn es sind unter ihnen eine ganze Anzahl von Formen, die in ganz Europa das Bathonien charakterisiren, auch theilweise in Madagaskar, Südamerika und Indien sowie auf König-Karlsland auftreten und vielleicht sogar noch auf etwas ältere Schichten als Bathonien hindeuten. Vor Allem ist hier wieder Pseudomonotis echinata Sow. zu nennen, die ja schon Müller aus dem Bornhardtschen Material von mehreren Fundorten anführte. Sodann

Pecten lens Sow.
Trigonia costata Parkinson.
Modiola cuneata Sow.
Gresslya abducta Phill.

sowie mehrere Astarte-Arten, die alle im Bathonien oder in wenig älteren Schichten auftreten. Auch von sämmtlichen übrigen Fossilien zwingt kein einziger zur Annahme eines höheren Horizontes wie

Bathonien. Im Gegentheil, wo Formen vorliegen, deren Verwandte durch den mittleren und oberen Dogger bis ins Oxford hinaufgehen, haben die Formen von Kibwendere stets die grösste Aehnlichkeit mit den Arten der tieferen Schichten.

Die Kalksandsteine von Kibwendere und Nhesse, sowie alle übrigen ähnlichen Gesteine aus Ostafrika mit derselben Fauna, deuten schon durch ihre petrographische Zusammensetzung — den Reichthum an Quarz und Glimmer, den Zerstörungsprodukten des von ihnen überlagerten Gneisses — darauf hin, dass sie mit zu den tiefsten hier auftretenden Juraschichten gehören, also nicht lange nach Eintritt der Transgression des Jurameeres abgesetzt sind. Daher herrschen unter den Bewohnern dieser flachen und unruhigen See noch Pelecypoden und Gastropoden vor, und es treten Ammoniten und Belemniten, die eine augenfällige Identifizirung ermöglichen könnten, sehr zurück. Dass sie nicht ganz fehlten, zeigen die beiden oben erwähnten Bruchstücke. Sie stellen sich zahlreicher erst in höheren Horizonten, nachdem das Meer tiefer und die Absätze feinkörniger, thoniger geworden waren, ein. Mit auf Grund dieser Betrachtungen möchte ich annehmen, dass die oben erwähnten blauen Thonschiefer mit Ammoniten einem höheren Horizonte als die Kalksandsteine, also etwa dem Kellowey, entsprechen.

Dass von dem Bornhardtschen Material die Gesteine von Nhesse und vielleicht auch noch von einigen anderen Fundorten mit dem von Kibwendere gleichaltrig sind, geht neben der Gleichheit des petrographischen Charakters mit Sicherheit daraus hervor, dass sie neben anderen so markante Formen wie die Gervillia Dantzi, Pecten Mülleri, Pseudomonotis echinata gemeinsam haben.

Das von Herrn Bergassessor Dr. Dantz aus Ostafrika mitgebrachte Material an Jurafossilien hat, so wenig umfangreich es auch ist, insofern doch eine grosse Bedeutung, als es den durch Müller geführten Nachweis älterer Doggerschichten als Kallovien, der von Uhlig angezweifelt wurde (Referat über G. Müller, Versteinerungen von Jura und Kreide, N. Jahrb. 1901) nun doch bestätigt.

Dicht westlich Kissemo stehen Kalke und kalkige Sandsteine jurassischen Alters (welches leider nicht näher bestimmbar) in flacher Lagerung an, welche leider sehr arm an Versteinerungen sind.

Etwa eine Stunde westlich Kissemo in etwa 180 m Meereshöhe finden wir zahlreiche Gerölle von hellgrau pisolitischen Kalken (Bathstufe?) welche weiter nach Westen mehr und mehr sandig werden.

Die Vermuthung Bornhardts (a. a. O. S. 465), dass die piso-

litischen Kalke einen auf weite Erstreckung verfolgbaren Leithorizont in den ältesten, in Ostafrika entwickelten Juraschichten — Grenze vom mittleren zum oberen Dogger — darstellen, wird durch dieses Vorkommen bestätigt.

Der Ngerengere, dessen Bett etwa 10 m breit ist, führt fast ständig, auch in der heissen Zeit, Wasser. Beim Ueberschreiten des Flusses kommen wir in ein geologisch anderes Gebiet. Während am linken Ufer gelblich gefärbte, mergelige Sande mit jurassischen Geröllen — kalkigen Sandsteinen — die flachen Abhänge bedecken, steht auf dem rechten Ufer des Ngerengere festes Gestein und zwar Gneiss an. Derselbe tritt vorwiegend in feinflaserigen Partien von lichtröthlicher Färbung zu Tage. Die undeutlich ausgebildete Schichtung lässt ein nordsüdliches Streichen und ein Fallen nach Osten noch eben erkennen.

Von der Karooformation, welche im Süden der Kolonie in einem breiteren, im Norden (Hinterland von Tanga) in einem schmaleren Streifen zwischen Gneiss und Jura auftritt — hauptsächlich vertreten durch rothe Sandsteine —, und welche am Ostabhang des Ulugurugebirges in der Landschaft Ukami von Bornhardt festgestellt wurde, ist nichts zu sehen. Es hat den Anschein, als ob hier eine geologische Störung, dem Laufe des Ngerengere folgend, vorhanden sei. Der abgesunkene Theil am linken Ufer ist der Einwirkung der Erosion nicht in demselben Maasse unterworfen worden, wie die stehengebliebene Partie am rechten Ufer, wo alle sedimentären Ablagerungen vollständig entfernt worden sind bis auf das alte archaische Gebirge, den Gneiss, welcher in Ostafrika in ungeheurer Ausdehnung auftritt und welcher den Kern des Kontinentes bildet. Die Höhe der Verwerfung würde mindestens der Mächtigkeit der Karooformation — wie sie hier ausgebildet war — und derjenigen des Jura zusammengenommen entsprechen, man wird sie mit 2—300 m eher zu niedrig als zu hoch taxiren. Vom Ngerengere bis zum Dorfe Morogoro des Kingo am Nordabhang des Ulugurugebirges tritt uns als anstehendes Gebirge lediglich Gneiss entgegen; nur in den Bachniederungen finden sich sandige oder thonige Alluvialbildungen von geringer Mächtigkeit.

Meist zeigt der Gneiss ein feinflaseriges Gefüge, doch kommen auch grobflaserige, sowie pegmatitische Partien vor. Deutlich, und dann fein geschichtet, tritt der Gneiss nur an wenigen Stellen zu Tage. Die Färbung des Gesteins schwankt zwischen hellgrau und lichtroth. Die Vegetation und noch mehr eine bis über 1 m mächtige lehmig oder lehmig-sandige Verwitterungsschicht mit zahlreichen Geröllen von allen Grössen erschweren die Feststellung der Lagerungsverhältnisse. Die Hauptstreichungsrichtung geht anscheinend hier

von Norden nach Süden, das Einfallen ist theilweise nach Osten, theilweise nach Westen gerichtet, steile, aufgerichtete Partien scheinen — im Gegensatz zum Innern — zu fehlen.

In den Ulugurubergen hat Bornhardt (a. a. O. S. 17) stark wechselnde Lagerungsverhältnisse angetroffen, im centralen Theil dieses Gebirges ist nach Stuhlmann das Streichen von NNO nach SSW, das Fallen nach OSO gerichtet.

Das Uluguru-Inselgebirge im Osten wird von den ebenfalls ansehnlichen Rubehobergen im Westen durch die breite Thalsenke des Mkattaflusses getrennt.

Auf dem Marsche zur Mkattaniederung,*) nach Ueberschreitung der niedrigen Lugallaberggruppe (zur Gneisszone gehörig) treffen wir zum ersten Male in grösserer Ausdehnung und einer Mächtigkeit von über 5 m röthliche (seltener hellgefärbte) Sande an, welche zuweilen in lehmige Sande oder sandige Lehme übergehen.

Diese Sande sind mehrfach umgelagertes, fein zerriebenes Gneissmaterial, dessen Bildung vermuthlich schon vor langer Zeit begonnen hat, aber noch jetzt fortdauert; sie dürften den Bornhardtschen Deckschichten zuzurechnen sein.

In der Nähe des Flusslaufes, in dem „engeren Ueberschwemmungsgebiet“ zur Regenzeit, stehen dunkle thonige Alluvialschichten an, welche in der Regenzeit (wie am Ruwuflusse) einen zähen, den Marsch ausserordentlich erschwerenden Schlamm bilden, während er in der Trockenzeit verhärtet und von zahlreichen Trockenrissen durchzogen wird.

Der ganz allmählich ansteigende Weg von dem Mkattafluss bis Kimamba führt wieder über die oben erwähnten röthlichen Sande, welche bis an die Berge bei Kondoa und Kilossa heranreichen.

Die weit ausgedehnte Niederung bei Kondoa ist infolge ihrer Fruchtbarkeit mit zahlreichen Schamben bedeckt, auf welchen die Eingeborenen ihre Hirse, ihren Mais sowie allerlei Gemüse bauen. Die Niederschlagsverhältnisse sind hier im Allgemeinen günstig, die aus den Bergen dem Mkatta zufliessenden Bäche haben theilweise während des ganzen Jahres Wasser.

Die Berge westlich der Mkattaniederung bilden den Ostabhang des ostafrikanischen Randgebirges, welches das etwa 1000 m hohe Centralmassiv gegen die nur wenige 100 m hohen Küstenlandschaften — in denen die Uluguruberge als Inselgebirge emporragen — abgrenzt. Das anstehende Gebirge besteht, wie im centralen Massiv, fast ausschliesslich aus Gneiss, die zahlreichen tief eingeschnittenen Bachläufe haben die Schichten desselben an vielen Stellen blossgelegt.

*) Die Aufnahme dieser Wegstrecke erfolgte Ende März 1899 bei der Rückkehr zur Küste.

Die kurze Besprechung des Gneissgebirges wird im nächsten Abschnitt erfolgen, hier sei nur hervorgehoben, dass westlich der Mkattasenke die Hauptstreichungsrichtung WNW—OSO vorherrscht, während östlich derselben wechselnde Lagerungsverhältnisse mit der Hauptrichtung N—S angetroffen wurden.

Es führt diese Verschiedenheit zu der Annahme, dass die Mkattasenke einer erheblicheren geologischen Störung entspricht, welche von S nach N verläuft und das Randgebirge scharf abgrenzt. Da weder juraissische noch cretaceische Schichten an den Abhängen der Mkattasenke bisher gefunden wurden, so liegt die Vermuthung nahe, dass die Absenkung des Gebietes östlich der Mkatta-verwerfung erst in post-cretaceischer Zeit erfolgt ist.

2. Von Kilossa bis Mpapua und Ausflüge in die Umgebung Mpapuas.

a. Verlauf der Reise.

Der dreitägige Marsch von Kilossa bis zum Gombosee wurde auf der Karawanenstrasse (über den Kidetebach) zurückgelegt. Ein Aufenthalt von zwei Tagen erschien wünschenswerth sowohl wegen verschiedener Dysenterieerkrankungen unter den Trägern, als auch zur Durchsuchung der Berge am See, wo nach Angaben älterer Reisender*) rothe Sandsteine anstehen sollten.

Vom Gombosee wurde in zehnstündigem Marsch durch wasserloses Gebiet Mpapua erreicht. Der jetzt seitens der Station hergestellte geradlinige Weg kürzt den Marsch um mindestens zwei Stunden ab.

Von der Station Mpapua aus wurden mehrere Ausflüge unternommen. Insbesondere mögen erwähnt werden:

1. Besteigung des Fuchsberges (Rundpeilung).
2. Ausflug Mpapua—Tubugwe—Massai - Steppe—Ibiro—Mpapua.
3. Rundtour Kogwa—Kwa Nyangallo—Tshunyo—Mpapua, dann Rückmarsch über Idiro nach Mpapua.
4. Rundtour Kogwa—Kwa Nyangallo—Tshunyo—Mpapua.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Das Thal des Kidetebaches, welchem der Weg am ersten Tage folgt, ist verhältnissmässig tief eingeschnitten, mit steilen Abhängen erheben sich die benachbarten langgestreckten Bergzüge, oft wiederum durch tiefe Bacheinschnitte fast voneinander getrennt, bis zu einer relativen Höhe von etwa 300 m über der Thalsohle. Die aus Laubhölzern, Euphorbien und Dornensträuchern bestehende Vegetation gewährt einen freundlichen Anblick, ebenso die wenig umfangreichen

*) Vergl. Stromer v. Reichenbach a. a. O., S. 36.

Niederlassungen, welche auf kleinen Hügeln (der Ueberschwemmungen in der Regenzeit wegen) in der Thalniederung gelegen sind. Nach Ueberschreitung des Kidetebaches steigt der Weg bedeutend an, fast bis zum Gipfel des Hatambulaberges.

Von hier bietet sich dem Blick eine prächtige Aussicht, im Südwesten erscheinen die bewaldeten nördlichen Ausläufer der Uheheberge, vor uns im Thal schimmert zwischen dem Buschwald der Spiegel des Gombosees, in welchem Flusspferde munter sich tummeln.

Dicht westlich des Sees wird das Landschaftsbild ein anderes, flache trockene Steppenpartien ziehen sich zwischen den dürftig bewachsenen Hügelketten hin, die halbvertrockneten Blätter hängen traurig herab. Zebraheerden und Giraffen werden beim Beginn des Tages sichtbar, sehr bald verschwinden sie im Buschwald. Kurz vor Mpapua öffnet sich der theilweise ziemlich dichte Busch, vor uns liegen sorgfältig gepflegte ausgedehnte Mais- und Mtamafelder und ansehnliche Dörfer. Am Abhang des Ngetaberges (zur Rechten) tauchen die freundlichen Häuser der evangelischen, früher englischen, Mission auf; weiter vor uns liegt, weithin mit ihren weissen Mauern leuchtend, ein Wahrzeichen deutscher Ordnung und Macht, die Station Mpapua. Dieselbe liegt in der breiten, ständig von lebhaften Winden bestrichenen Ebene südlich des Fuchsberges (welcher etwa 450 m relative Höhe besitzt). Die Umgebung Mpapuas ist nur dünn bevölkert, aber die Errichtung der Station war erforderlich zum Schutze der aus dem Innern kommenden Karawanenstrasse, welche sich hier theilt; der eine Arm geht nach Dar-es-Salâm, der andere über Maneboya nach Bagamoyo. Es mag bemerkt werden, dass Mpapua eine der gesundesten Stationen Ostafrikas ist — wohl eine Folge der trockenen und kühlen Winde. Die früher sehr unsicheren politischen Verhältnisse — Unzuverlässigkeit der Massai und Unbotmässigkeit der Wagogo — haben sich im Laufe der letzten fünf Jahre wesentlich gebessert. Die auch jetzt noch oft benutzte Strasse Mpapua—Mamboya—Bagamoyo läuft von Tubugwe aus an dem Nordrand der Nord-Rubehoberge bezw. an dem Südrande der grossen Massaisteppe entlang.

Der Gegensatz zwischen der Berglandschaft (des Rubehogebirges) südwestlich Tubugwe und dem Landschaftsbild in der Nähe der Massaisteppe wirkt ausserordentlich drastisch. Dort zahlreiche, zum Theil eng aneinander gereihte Berggipfel mit mehr oder minder steiler Abhängen, welche mit lichtem Buschwald bewachsen sind; hier weite flache Grasebenen, mit Partien von dichtem, zuweilen für Menschen undurchdringlichem Dornendickicht. Unvermittelt ragen aus der 1200 bis 1400 m hohen, unabsehbaren

Massaisteppe die bis 200 m relativ hohen isolirten Berge hervor, deren Bezeichnung „Inselberge“ hier vortrefflich passt, da die ausgedehnten, im Nordostwinde wogenden Grasflächen den Eindruck eines leicht bewegten Seespiegels machen. (Vergl. unter c) geologische Ergebnisse.)

Hier in der Grasebene weiden die Rinderheerden der Massai, der Stolz und das einzige Vermögen ihrer Besitzer.

Vor der verheerenden Rinderpest Anfang der neunziger Jahre konnten die Massai nach dem Begriffe des Negers, dem ein Rind so viel werth ist wie ein ansehnliches Grundstück, als reiche Leute gelten; dann kam die furchtbare Seuche und nahm ihnen mit dem Besitz zugleich auch die Nahrung, so dass eine schlimme Zeit des Hungerleidens begann. Noch heute leiden die Massai Mangel, da ihre Heerden sich naturgemäss nur langsam wieder vergrössern. Der Wohnsitz einer Massaihorde — Kraal — wird in der Nähe eines Wasserplatzes aufgeschlagen; ist die Umgebung abgeweidet, so wird die leicht transportable Wohnstätte nach der nächsten Tränkstelle verlegt. Wohl jeder Reisende hat anfangs Freude an den frischen, schlanken Gestalten der Massai, welche so viel selbstbewusster als die Bantuneger auftreten und dabei doch so eindringlich um ein Stück Zeug — betteln können. Der sorgsame Stationschef hat in der Regel weniger Freude an ihnen; zum Wegebau oder gar zum Lastentragen ist der Massai nicht zu gebrauchen. Dagegen leisten die Massai als leicht bewegliche Hülfstruppe bei der Bestrafung unbotmässiger Stämme werthvolle Dienste; Kriegführen ist ja für den Massai ein seltenes Vergnügen geworden!

c. Geologische Ergebnisse.

Der Gneiss, welcher im Innern Ostafrikas das bei Weitem vorherrschende Gestein ist, tritt auch in dem ausgedehnten Gebiet zwischen Kilossa und dem Mlagarassi (zwischen Tabora und Udjidji) fast ausschliesslich zu Tage. In der Nähe von Kilossa steht er in quarzreichen bis 1 m mächtigen Schichten an, welche an einigen Stellen in geschichteten Quarzfels übergehen. Sie wechsellagern mit — oft nur wenige Centimeter mächtigen — feldspathreichen und (biotit-) glimmerreichen Lagen. Auch hornblendereiche Partien kommen vor, die zuweilen, so bei Ilona und Saragarra, in echte Amphibolite übergehen. Das Streichen der Schichten ist in der Nähe von Kilossa noch vorwiegend von WSW nach ONO, weiterhin nach Westen dagegen durchgängig von W nach O oder WNW nach OSO, das schwankende Einfallen dementsprechend nach SSO bezw. SSW gerichtet, und zwar geht es an den Vorbergen bei der genannten Station selten über 35° hinaus, so dass die Kämme der

Bergrücken vielfach einen tafelartigen Eindruck machen. Einen Tagemarsch westlich Kilossa dagegen wird es steiler und wächst bis 70°, seltener bis 90°. Der oben erwähnte Quarzfels in der Nähe von Kilossa zeigt durchgehends Druckerscheinungen, welche wohl in ursächlichem Zusammenhang mit der grossen, dem Laufe des Mkatta folgenden Verwerfung stehen, die oben im Abschnitt 1 besprochen wurde.

Zuweilen findet sich Magneteisen in bis haselnussgrossen Körnchen in dem Quarzfels eingeschlossen; auch Graphit tritt in den quarzreichen Schichten bei Saragarra in kleinen Spalten auf. Die schroffen Abhänge bei dem letztgenannten Orte scheinen lediglich die Wirkung der Erosion auf die hier flachliegenden röthlich gefärbten Gneissschichten zu sein.

Der allen Reisenden bekannte Gombosee giebt uns das Bild einer natürlichen Thalsperre. Der Einschnitt zwischen Hatambula- und Nyongo-ya-Gomboberg ist nicht tief genug, um dem in regenreichen Jahren — nur in solchen — vom Simbobache kommenden Wasser vollständigen Abfluss nach dem Mukondokwa zu gewähren. In manchen Jahren erhält der Gombosee überhaupt keine Wasserzufuhr und trocknet dann fast vollständig ein. Von festen Gesteinen wurde in der Umgebung des Gombosees lediglich Gneiss in allen Varietäten angetroffen. Vorherrschend tritt hellgrauer, feinflaseriger, seltener Hornblendegneiss oder dem Gneiss eingelagerter weisser Quarzfels zu Tage. Die von älteren Reisenden hier angegebenen*) rothen Sandsteine und Granite sind auf Verwechselung mit Gneissarten zurückzuführen. Vielleicht haben auch die rothen Sande im Unterlaufe des Simbo irregeführt, welche Umlagerungsprodukte von Gneissen, nicht von Sandsteinen sind. In den Bergen in der Umgebung von Mpapua tritt der Gneiss durchweg in einem System von Schichten zu Tage, welche petrographisch — ebenso in der Mächtigkeit — ausserordentlich wechseln und deren jede einzelne für sich weithin verfolgt werden kann, vorausgesetzt, dass sie nicht durch Lehm- oder Sandbedeckungen dem Auge entzogen wird.

Bei Weitem vorherrschend treten hier Biotitgneisse in Schichten von wenigen Centimetern bis 1 m Mächtigkeit auf, dazu kommen Hornblendegneisse in meist dickeren Bänken (oder Linsen), seltener finden sich Muscovitgneisse in dünneren Lagen.

Die Hornblendegneisse schliessen an verschiedenen Stellen kleine Granaten ein, so z. B. etwa 5½ km östlich Mpapua am alten Karawanenwege, ferner in der Nähe des Dorfes Kidete, in besonders reicher Zahl am Makufeberge bei Idiro; alle diese Vorkommen sind jedoch nicht abbauwürdig.

*) Vergl. Stromer v. Reichenbach a. a. O., S. 83.

Alte fossilführende Schichten, wie solche Stromer v. Reichenbach*) nach Thomsons Reisenotizen im Mukondokwathale angiebt, konnte ich nicht feststellen. Vielleicht hat Thomson die unreinen, röthlich gefärbten Kalke östlich des Dorfes Kidete gesehen (ebensolche sind östlich Tshunyo, westlich Mpapua, zu finden), welche Schalenreste von Achatina Miln-edwardsiana Révoil — bestimmt von Herrn Geh. Reg. Rath v. Martens — einschliessen. Es sind dies ganz junge, metamorphische, steppenkalkähnliche Gebilde, neben denen frische Schalen der genannten Landschnecke herumliegen. Diese unreinen jungen Kalke finden sich an Bergabhängen da, wo nach der Regenzeit die Grundwasser austreten. Auch die Sandsteine, welche bei Stromer v. Reichenbach**) von älteren Reisenden (Burton, Stanley) aus der Umgebung Mpapuas erwähnt werden, konnte ich nicht ausfindig machen.

Vermuthlich liegt eine Verwechselung mit den sandsteinähnlichen Gliedern der Gneissschichtenreihe vor, welche zuweilen bei dem ersten Anblick echten Sandsteinen recht ähnlich sein können.

Die, wie oben erwähnten, deutlich geschichteten Glieder des Gneisses gestatten einigermaassen zuverlässige Beobachtungen über Streichen und Fallen. In der Umgebung von Mpapua wurden an den verschiedensten Stellen etwa 50 derartige Beobachtungen gemacht und dabei festgestellt, dass das Streichen schwankt zwischen 270° und 350°; die bei Weitem **vorherrschende Richtung** ist **NNW—OSO** (290 bis 300°), das Einfallen schwankt zwischen 50° und 90°, es ist fast ausschliesslich nach Südsüdwesten, selten nach NO gerichtet. Wie wir später sehen werden, sind diese Verhältnisse in weiten Gebieten Deutsch-Ostafrikas dieselben.***)

Dem Auge des Beobachters werden die Gneissschichten nicht selten durch Deckschichten von meist nur geringer Mächtigkeit entzogen. Es sind dies grobe Gerölle, Sande, sandige Lehme oder Lehme, letztere meist von intensiv rothbrauner Färbung, auf welche Bornhardts Bezeichnung Rothlehm vortrefflich passt. Die Lehme sind in der Regel Umwandlungsprodukte der Hornblendegneisse.

Bei günstigen Niederschlagsverhältnissen sind diese Lehme durchaus fruchtbar, so z. B. im ganzen Nordwesten der Kolonie und in dem hochgelegenen Bergland zwischen Nyassasee und Ruáha. Hier jedoch, in den Landschaften südwestlich der Massaisteppe,

*) a. a. O., S. 35 und 37.

**) a. a. O., S. 36.

***) Nur in der Umgebung Taboras (in weiterem Sinne) sind die Lagerungsverhältnisse des Gneisses andere, vergl. Abschnitt 4.

herrscht während des grössten Theiles des Jahres ein empfindlicher Regenmangel, die Vegetation macht infolgedessen einen recht kümmerlichen Eindruck; nur in den Monaten Februar, März und April bietet sich dem Reisenden ein freundlicherer Blick auf die alsdann frischgrünen Bäume und die wenig umfangreichen Pflanzungen der Wagogo.

Besonderer Erwähnung bedürfen die Kalke in der Massaisteppe — wie auch in anderen Steppengebieten, welche in Mpapua und Mamboya zur Mörtelbereitung verwendet werden und von verschiedenen Reisenden erwähnt worden sind. An ganz flachen, in der Regel vegetationslosen Stellen ist der Boden der Steppe mit zahlreichen bis über faustgrossen, unregelmässig geformten Stücken eines hell bis schmutzig dunkelgrau gefärbten, unreinen Kalkes bedeckt, in welchem zuweilen Brocken von Gneiss, häufiger jedoch Quarzkörnchen eingeschlossen sind. Treten diese Einschlüsse sehr zurück, dann wird der Kalk von den Eingeborenen gesammelt und von den Europäern erworben, welche ihn zur Mörtelbereitung verwenden. Da die Kalkbrocken meist nur klein sind, wird die Arbeit des Sammelns mühevoll und der Kalk recht theuer; so wurde z. B. in Tabora eine Last (= 50 bis 60 Pfund) Kalk mit über 30 Rupien (= 40 Mark) bezahlt! In der Massaisteppe finden sich häufiger derartige Vorkommen von Steppenkalk, meist in flach tellerartigen Einsenkungen, in welchen anscheinend das kalkhaltige Grundwasser austritt und Quellenkalke absetzt.*) Die Kalke, welche etwa fünf Stunden südöstlich des Dorfes Idiro, nördlich der Ortschaft Mfassi, angetroffen wurden, schliessen eine Zahl von recenten Landschneckenresten ein. Die wenigen gesammelten Stücke wurden von Herrn Geheimen Regierungsrath v. Martens in Berlin untersucht und, soweit der Erhaltungszustand es gestattete, bestimmt.

Es fanden sich in den Massaisteppen-Kalken folgende, sämmtlich noch lebenden Arten:

Cyclostoma Latournensei Bourg.
Hapalus delicatus Gibbons,
Cyclostoma zanguebaricum Petit.
Enkea sp.,
Streptostele ?

Es dürfte sich verlohnen, gelegentlich weiteres Material für eine eingehende Untersuchung zu sammeln.

Der südwestliche Theil der Massaisteppe wurde von Stuhlmann, welcher im Jahre 1892 den Weg von Irangi—Mamboya—Dar-es-Salâm marschirte, als Buschebene mit einer mittleren

*) Bornhardt (a. a. O., S. 25) beobachtete solche Steppenkalke u. A. im Hinterlande von Lindi.

Meereshöhe von 1350 bis 1400 m bezeichnet. In der That macht die nur ganz flachgewellte Massaisteppe, wenn man sie von einem der Randberge aus betrachtet, den Eindruck einer ungeheueren Ebene, deren Aehnlichkeit mit einem Seespiegel schon oben hervorgehoben wurde. Aus ihr ragen, wie erwähnt, eine Anzahl isolirter Berge als „Inselberge“ ziemlich unvermittelt hervor. Bemerkenswerth ist die bedeutende Höhenlage der grossen Steppengebiete, welche von den Randbergen nur unwesentlich übertroffen wird.

In den Randbergen ebenso wie in den Inselbergen tritt lediglich fester Gneiss zu Tage. Der Boden der Steppe besteht aus Umlagerungsprodukten der Gneissschichten, welche anscheinend selten über 10 m mächtig werden, und zwar aus Lehmen, Gruss oder Sanden, zu denen untergeordnet noch die oben erwähnten Steppenkalke treten. Unter diesen „Deckschichten“, deren Bildung vermuthlich schon in zurückliegenden geologischen Zeiträumen begonnen hat und noch jetzt andauert, steht auch hier der feste Gneiss — mit demselben Streichen und Fallen wie in den Inselbergen, in der Regel wohl auch wie in den Randbergen — an. Solche Verhältnisse herrschen nicht nur in der Massaisteppe, sondern auch in anderen weit ausgedehnten Gebieten im Innern der Kolonie, so z. B. westlich und nördlich Tabora, südlich und südöstlich des Victoriasees, nördlich des Rikwasees etc. Bemerkt werden muss, dass die Abhänge der Inselberge im Allgemeinen weniger schroff sind als in dem Hinterland von Lindi, wo Bornhardt auf seinem Marsche nach dem Nyassasee ähnliche Landschaften berührte. Die Entwickelung der orographischen Verhältnisse des dortigen Gebietes wird von Bornhardt (a. a. O., S. 34 bis 38) nach sorgfältiger Abwägung aller in Frage kommenden geologischen Faktoren durch die Annahme erklärt, „dass die Inselbergslandschaft nicht das Erzeugniss eines ununterbrochen fortwirkenden Erosions- und Denutationsvorganges, sondern mehrfacher Wiederholungen desselben darstellt, wobei jeder spätere Vorgang von dem früheren dadurch abgesondert und unabhängig gestaltet wurde, dass in der Zwischenzeit eine ausgleichende Ueberdeckung des Landes durch Sedimente stattfand.“

Die Entstehung der ausgedehnten Steppenlandschaften im Innern Deutsch-Ostafrikas, deren Berge, wie erwähnt, weniger schroffe Abhänge haben, lässt sich im Wesentlichen einfacher erklären. Die Bildung der Gebirge im Innern Afrikas ist zum grösseren Theil schon vor langer Zeit — geologisch gesprochen — erfolgt durch die Faltung der archäischen Massen; weiterhin haben die grossen Verwerfungen, von denen weiter unten des Näheren die Rede sein

wird und welche vermuthlich cretaceisches oder noch jüngeres Alter aufweisen, sehr bedeutende orographische Veränderungen zur Folge gehabt. Ausgleichend und nivellirend haben gewirkt: die chemische Verwitterung, die mechanische Verwitterung — vorherrschend als Insolation —, und nicht zum wenigsten die Wirkung der Regengüsse und des fliessenden Wassers.

Die tropischen Regen haben bei den klimatischen Verhältnissen der Jetztzeit selbst in den niederschlagsarmen Gebieten, wie Ugogo, nach meinen Beobachtungen genügend Kraft, um die während der langen Trockenzeit gelockerte Kruste der Berggipfel und Abhänge wegzuführen und an den flacheren Stellen wieder abzulagern. Je weiter von den Bergen entfernt, um so feinkörniger werden die Schuttmassen, vom groben Gerölle bis zum feinsten Sand, bezw. sandigen Lehm oder schliesslich thonigen Ablagerungen.

Derart werden die Senken zwischen den Bergzügen allmählich ausgefüllt; aus den Schuttmassen ragen die Berggipfel vereinzelt oder in Ketten angeordnet hervor.

Dies trifft nach meiner Ueberzeugung auf die meisten ausgedehnten Steppenlandschaften*) Ostafrikas zu. Sinken infolge geologischer Störungen Theile der früher (über 1000 m) hochgelegenen Gebiete auf ein niedrigeres Niveau herab (Ostrand von Ussagara), so werden die Randzonen jener Landschaften von zahlreichen Bächen zerschnitten.

Je früher die Absenkung erfolgte, in um so höherem Maasse ist die Erosionsverstärkung auf ihrem den Wasserläufen (nach oben) folgenden Wege fortgeschritten. Wir werden derartige Verhältnisse am Victoriasee und in der Wandorobbosteppe wiederfinden.

Die Thatsache, dass die Randberge solcher flachen Steppenlandschaften im Allgemeinen selten die Höhe der Inselberge erreichen, bereitet der Anwendung vorstehender Erklärung keine Schwierigkeit. Geologische Störungen am Rande solcher Steppengebiete sind nicht selten zu beobachten. Zweifelhaft dürfte zunächst bleiben, ob der schroffe Bergabfall nördlich Mpapua bei Kogwa Ssagalla mit einer Verwerfung zusammenhängt — der gesunkene Theil würde dann in der Massaisteppe liegen — oder lediglich der Erosionswirkung zuzuschreiben ist.

*) Die man sich durchaus nicht als öde Flächen vorstellen darf, die vielmehr zum grossen Theil mit lichten Waldungen, im Uebrigen mit Buschgruppen oder Gras bewachsen sind.

3. Von Mpapua bis Tabora.

a. Verlauf der Reise.

Nach Eintreffen der erwarteten Lasten sowie der Küstenpost wurde am 7. April 1898 der Marsch nach Westen fortgesetzt.

Der ursprüngliche Plan war, von Mpapua geradlinig nach Westen bis Karema zu marschiren; infolgedessen wurde der Weg südlich der Karawanenstrasse über Handali, Mgaga, Usseke und Kiwere gewählt.

Infolge zahlreicher Erkrankungen der Träger sowie übertriebener Angaben seitens der Eingeborenen und Träger über Länge und Schwierigkeiten des Marsches nach Karema wurde jedoch diese Absicht aufgegeben und die Benutzung der Hauptkarawanenstrasse vorgezogen. Infolgedessen wurde ein nach Norden führender Weg über Tenda—Tumbokwa—Kiromo eingeschlagen und die Strasse Kilimatinde—Tabora bei Ikuru-ya-Wamba am 27. April erreicht.

Nach weiterem zehntägigen Marsch auf der meist in gutem Stande befindlichen Karawanenstrasse gelangten wir nach Tabora, der alten Centrale des ostafrikanischen Innenhandels. Von den zahlreichen, sich in Mpapua zur Arbeit anbietenden Wanyamwesileuten waren nach sorgfältiger Auswahl verschiedene als Ersatz für die zur Entlassung kommenden Träger angenommen worden; diese ausgesuchten Mannschaften haben mir später unter schwierigen Verhältnissen treue Dienste gethan, die grössten Strapazen haben sie willig ertragen.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Die Landschaft Ugogo, durch deren südlichen Theil der Marsch in den ersten Tagen führte, ist bekannt wegen ihrer Trockenheit. Diese ist die natürliche Folge davon, dass die meist von Osten kommenden Regenwolken von den Ussagarabergen aufgefangen werden und hier ihren Wassergehalt abgeben. Trotzdem die Regenzeit kaum beendet war, machte an einigen Tagen die Beschaffung des nöthigen Trinkwassers für die etwa 80 Köpfe starke Karawane Schwierigkeiten, ernstliche Verlegenheit trat jedoch nur einmal in Pembe am 12. April ein.

Südugogo ist eine flachwellige Landschaft mit zahlreichen isolirten Bergkegeln und langgestreckten Höhenzügen.

Der sandige oder lehmig sandige Boden nimmt die in der Regel spärlichen Niederschläge der Regenzeit in den meisten Jahren ohne Schwierigkeit auf; nur selten, nach besonders kräftigen Regengüssen, sind die sonst vollständig versandeten Betten der Bachläufe für kurze Zeit angefüllt. Die Landschaft Nondoa, durch welche nach Herrmanns Angabe die vom Buba stammenden Wasser der Salzsteppe

sich ihren Weg nach Süden (zum Kisigo) bahnen sollen, war Mitte April 1898 bereits vollständig trocken.

Die Richtung der Bachläufe östlich von Usseke dürfte auf dem Blatt D 4 (Kilimatinde) der Karte von Deutsch-Ostafrika im Allgemeinen richtig angegeben sein. Dagegen wurde westlich des genannten Ortes der Lauf des Kisigo um etwa 10 km weiter nach Westen festgestellt, als er auf der Karte bisher eingezeichnet war. Auch die Zuflüsse des Kisigo aus dem fast unbewohnten Gebiet südlich Uyansi wurden durch die Routenaufnahme abweichend von den früheren Darstellungen festgelegt. Schliesslich muss auch hier schon hervorgehoben werden, dass weder östlich noch westlich Usseke langgestreckte Bergzüge von einer solchen Bedeutung und Beschaffenheit vorhanden sind, dass sie zweifellos als Westrand des ostafrikanischen Grabens anzusprechen sind*)

In der zu Unyamwesi gehörigen, 1250 bis 1300 m sich über den Meeresspiegel erhebenden Landschaft Kirurumo betreten wir zum ersten Male die innerostafrikanischen Hochländer. Hier beginnt die Zone der regelmässigeren Niederschläge, hier finden sich infolgedessen auch ausgedehnte, sorgfältig gepflegte Anpflanzungen; da, wo diese fehlen, herrscht der lichte Myombowald vor. Vegetationsarme Gebiete sind hier sehr selten anzutreffen, während in Süd-Ugogo ausgedehnte Dornen- und offene Grassteppen vorhanden sind. An dem zum Kisigo fliessenden Samambabache ergab eine Breitenbestimmung 6° 32′ 0″ s. Br.

Auch die Bewohner dieser Landschaften sind voneinander ziemlich stark unterschieden. Die Wagogo, ursprünglich wohl ein bedeutender, kräftiger Volksstamm, der zum Theil vom Ackerbau, zum Theil von der Viehzucht sich nährte, haben in früheren Jahren unter den kriegerischen Einfällen der Massai und insbesondere der Wahehe schwer gelitten. Sie sind trotzig und schwer zugänglich, den Europäern nicht sehr zugethan, trotzdem diese sie von ihren schlimmsten Feinden befreit haben. Sie neigen zur Unbotmässigkeit und bedürfen seitens der Stationen Mpapua und Kilimatinde eines strengen Regimentes. Die Wanyamwesi dagegen, denen die Wakimbu nahe verwandt sind, nehmen den Reisenden durch ihr offenes freundliches Wesen von vornherein für sich ein; ihnen ist der Europäer nicht der verhasste Fremdling, sondern ein freundlicher, glücklicherweise wohlhabender Herr, bei dem es — durch Tauschhandel oder Trägerdienste — etwas zu verdienen giebt. Die Schamben der Wanyamwesi verrathen den fleissigen, sorgfältigen Landmann. Da in Unyamwesi die Regenzeiten im Allgemeinen regelmässig verlaufen, so tritt hier nicht die furchtbare Hungers-

*) Weiteres siehe nächsten Absatz: „Geologische Ergebnisse“,

noth wie in Ugogo oder dem Küstengebiet zwischen Dar-es-Salâm und Tanga auf. Die Versorgung der letztgenannten Gebiete mit Getreide aus dem Innern würde in den Hungerjahren keine Schwierigkeit gemacht haben, wenn eine schnelle Verbindung durch Eisenbahnen vorhanden gewesen wäre.

c. Geologische Ergebnisse.

Das anstehende Gebirge zwischen Mpapua und Tabora ist ausserordentlich einförmig, fast ausschliesslich Gneisse mit ihren Umlagerungsprodukten, Gerölleschotter, Sande, Lehme, vereinzelt auch Thon und Steppenkalke wurden auf dem oben näher bezeichneten Wege angetroffen.

Während nun aber der Gneiss in den Ussagarabergen und mehr oder weniger auch in Ugogo deutlich ausgeprägte Schichten — vorwiegend vom Biotitgneiss und Hornblendegneiss — mit dem Hauptstreichen WNW—OSO erkennen lässt, tritt er westlich des Kisigo-Flusses mehr als festes, kompaktes, zuweilen quarzitisches Gestein auf, welches das Streichen nur noch schwach erkennen lässt. An einigen Stellen lässt sich das grobkörnige Gestein im Handstück kaum noch vom echten Granit unterscheiden, so beispielsweise an der „Gonaniroklippe“ nördlich Kipera. Es ist jedoch hervorzuheben, dass auf dem Marsche von Zeit zu Zeit immer wieder Gesteine von gneissartigem Habitus angetroffen werden; die Hauptstreichungsrichtung derselben ist seltener von N nach O, häufiger von NNW nach SSO gerichtet, das Einfallen dabei in der Regel sehr steil. Diese Verhältnisse herrschen, wie wir sehen werden, in dem ganzen centralen Theil Deutsch-Ostafrikas (Mittelpunkt etwa Tabora).

Es lassen sich daher in dem gewaltigen Gneissgebiet Deutsch-Ostafrikas zwei verschiedene Zonen unterscheiden:

a. Die peripherische Zone mit deutlich geschichteten Gneissschichten, welche vorwiegend WNW—OSO streichen,

und

b. eine centrale Zone mit Gesteinen von theilweise gneissartigem, theilweise granitartigem Habitus; das Streichen ist hier häufiger von NNW nach SSO als von W nach O gerichtet.

Die oben erwähnten Umlagerungsprodukte der Gneisse sind in den Bergen von Ussagara und westlich des Kisigoflusses durch grobe Schotter vertreten, welche an den Abhängen der Bergzüge den Boden bis zu mehreren Metern Mächtigkeit bedecken; die Betten

der Wasserläufe sind meist mit hellen sandigen Massen von mittlerem Korn angefüllt, welche nur nach sehr starken Regengüssen thalabwärts fortbewegt werden.

Durch Graben von 1 bis 2 m tiefen Löchern kann man in der Regel den Grundwasserspiegel erreichen, abgesehen von den Monaten gegen Ende der Trockenzeit.

In Südugogo nehmen die feineren Sande, die sandigen Lehme und die sandig-thonigen Ablagerungen in den flachen Steppen ausgedehnte Gebiete ein.

Aehnliche Verhältnisse herrschen in dem flachen, durchschnittlich über 1200 m hohen Unyamwesilande.

Deckschichten von mehreren Metern Mächtigkeit, anscheinend ebenfalls lediglich Umlagerungsprodukte der Gneisse von unbestimmtem Alter (die noch jetzt fortdauernde Bildung der Deckschichten hat vermuthlich schon vor geraumer Zeit begonnen), entziehen dem Auge des Reisenden an vielen Stellen das anstehende Gebirge. Nur hier und da erheben sich flach abfallende Bergzüge etwas aus dem flachwelligen Hochlande, es sind durchweg Gneissschichten von theilweise granitähnlichem Habitus.

Reste anderer alter oder jüngerer Formationen, welche etwa mit den von Bornhardt im Nordosten des Nyassasees angetroffenen, flach liegenden alten Quarziten oder mit den Sandsteinen der Karooformation in Beziehung gebracht werden könnten, wurden nicht beobachtet. Dagegen fanden sich in dem Bette des Kisigoflusses westlich Usseke, wo der anstehende Gneiss meist durch Kies und Sand verdeckt wird, einige handgrosse graue und dunkele Geröllstücke von einem kieselschieferartigen Gestein; diese Gerölle können nur aus den Bergen südwestlich Kilimatinde stammen.

Sie sind einigermaassen ähnlich den Kieselschiefern, welche, südlich und südöstlich des Victoriasees einerseits, östlich des Nyassasees und nahe dem Rikwasee andrerseits anstehend, mehrfach angetroffen wurden und zwar in gestörter Lagerung, in der Regel stark gefaltet und oft durch Verwerfungen abgegrenzt. Diese letztgenannten Kieselschiefer, meist als Eisenschiefer (vergl. unten Abschnitt 8) auftretend, sind vermuthlich nur wenig jünger als die Gneissschichten, über denen sie liegen.

Sodann ist noch ein anderes eigenartiges Gesteinsvorkommen zu erwähnen.

Bei einer Begehung des westlichen Ufers des kleinen und flachen Tchayasees wurden in einer Entfernung von etwa 200 m vom See und etwa 15—20 m über dem Spiegel desselben ganz flach liegende grobkörnige Sandsteine gefunden von graurother Färbung und nicht geringer Festigkeit. Diese Sandsteine treten in zwei bis drei Bän-

ken von insgesammt $2^1/_2$ m Mächtigkeit auf; zuweilen gehen sie in feste Conglomerate über, in welchen helle Quarzstücke und Gneissbrocken durch ein eisenhaltiges kieseliges Bindemittel fest verkittet sind.

Fossilien wurden trotz eifrigen Suchens nicht gefunden.

Allem Anscheine nach stellen diese Conglomerate und Sandsteine eine rein lokale Bildung dar. Der See, an dessen Rändern die besprochenen Gesteine entstanden sind, hat früher zweifellos eine viel grössere Ausdehnung gehabt, denn jetzt reicht der Wasserspiegel auch nach den ausgiebigen Niederschlägen der Regenzeit nicht bis an die Schwelle der Sandsteinbänke heran.

Wir werden derartige Ablagerungen wiederholt antreffen, welche den Schluss zulassen, dass früher die Niederschlagsverhältnisse sehr viel reichlicher gewesen sind; ob in dieser Beziehung allgemein regelmässige Wechsel eintreten, wie es an verschiedenen Stellen den Anschein hat, wird noch weiterhin festzustellen sein.

Ueber die Tektonik des Gebietes zwischen Mpapua und Tabora ist Folgendes zu bemerken: Der Uebergang von dem Bergland Ussagara zu der Hügellandschaft Südugogo mit ihren ausgedehnten Steppen und ihren zahlreichen Hügeln und Bergketten, ist ein ganz allmählicher.

Der Ostrand des grossen afrikanischen Grabens, welcher, wie wir bei der zweiten Expedition sehen werden, weiter im Süden der Kolonie recht deutlich ausgebildet und auch nördlich vom Manyarasee sicher zu erkennen ist, wird hier, zwischen Mpapua und Usseke, vollkommen verdeckt.

In der ausserordentlich verdienstvollen, kritischen Zusammenstellung der älteren Reiseberichte von Stromer v. Reichenbach (Geologie der Deutschen Schutzgebiete) ist die Annahme zum Ausdruck gekommen, dass dicht bei Usseke der Ostrand des Grabens zu suchen sei.

Einmal sind jedoch die Bergketten bei Usseke ziemlich unbedeutend und können allein als Vertreter des Grabenrandes nicht gelten, sodann aber hat deren Ostrand, der Abfall zur Bubusalzsteppe, immerhin so regelmässigen Verlauf, dass diese Berge nach meiner Ueberzeugung vielleicht als eine am weitesten nach Osten vorgeschobene Staffel des westlichen Grabenrandes angesehen werden könnten. Jedoch dürfte der Haupttheil des westlichen Grabenrandes nicht, wie auf dem Blatt D 4 der Uebersichtskarte von Ostafrika angedeutet, östlich von Usseke zu suchen sein (vergl. oben, Absatz b), sondern ziemlich weit westlich Usseke und zwar noch westlich des Kisigoflusses.

Allerdings ist hier ebenfalls der Rand des Plateaus nicht ent-

fernt so scharf und einheitlich ausgebildet wie bei Kilimatinde im Nordosten und wie am linken Ufer des oberen Ruáha im Süden; aber man wird nicht fehlgehen, wenn man die Bergketten, welche, mehrere Tagemärsche westlich Usseke bis Tumbo Kwa Kiromo von Norden nach Süden verlaufend, den Uebergang von Ugogo zu dem Hochland von Unyamwesi, die Kikuya, Muhansa, Kiomboberge, insbesondere die ansehnliche Tandamobergkette bilden, als die Vertreter des Grabenrandes betrachtet.

Ihre Lage in der Verlängerung der Linie Ussandaui—Kilimatinde ist geeignet, diese Annahme zu bestätigen.

Die, wie erwähnt, 1250 bis 1300 m hoch gelegene Landschaft Unyamwesi bildet einen Theil der gewaltigen, flachwelligen Hochebenen, welche im Osten durch den grossen ostafrikanischen Graben, im Westen durch die centralafrikanischen Gebirge, im Norden durch den Victoriasee, im Süden durch den Rikwagraben begrenzt wird. Diese weiten Hochebenen sind orographisch im Grossen und Ganzen sehr einförmig gestaltet. Sie stellen sich dar als wellige Ebenen, welche oberflächlich fast ganz mit gröberen oder feineren Sanden oder röthlichen Lehmen bedeckt sind; aus den oft fast plateauartigen Gebieten erheben sich die einzelnen Hügel oder Höhenzüge, ähnlich wie in der Landschaft Ugogo, nur sehr viel seltener und die Bergzüge in wesentlich geringerer Ausdehnung.

Von den erheblich umfangreicheren Eisenschiefer-Bergzügen, welche diesem Gebiete angehören, wird später die Rede sein, ebenso von der Mlagarassisenke.

Dagegen ist hier die Wembäresenke, an deren letzten Ausläufern der Weg zwischen Kilimatinde und Tabora entlang führt, zu besprechen.

Dicht nördlich der Landschaft Ikungu, wenige Wegstunden von der Karawanenstrasse entfernt, liegt der Südwestrand einer flachen, muldenartigen Senke, welche mit einer Länge von über 120 km und einer Breite von über 70 m sich von SW nach NO erstreckt und in dem Eyassisee (nördlich der Landschaft Issansu) endet.

Der nordöstliche Theil dieser gewaltigen Senke wird von sehr schroffen Bergrändern begrenzt, derart, dass die Depression den Charakter eines Grabeneinbruches kaum verkennen lässt; weiter nach Südwesten zu wird jedoch der Uebergang zu dem Hochplateau von Unyamwesi immer sanfter, so dass die Ränder des Senkungsgebietes sich nur noch soeben erkennen lassen.

Die Landschaft Ikungu südwestlich der Wembäresenke liegt durchschnittlich 1250 m über dem Meeresspiegel, der Eyassisee (vergl. unten Abschnitt 10) etwa 1050 m, die Bergzüge nordöstlich des Eyassisees über 1700 m; der Niveauunterschied zwischen dem

Senkungsgebiet und seiner Umgebung wächst demnach von 200 m bis auf 700 m im Nordosten an.

Die ausserordentlich flache muldenartige Form der Senke in ihrem südwestlichen Theile bewirkt, dass hier in und nach der Regenzeit gewaltige Steppensümpfe dem Reisenden den Weg ausserordentlich erschweren; in den trockenen Monaten herrscht andrerseits Wassermangel; infolgedessen ist der Weg durch die Wembäresteppe unbeliebt und wird nur selten gewählt.

Derartige gewaltige ausgedehnte, flache Depressionsgebiete wie die Wembäresenke sind im Allgemeinen selten in Ostafrika; weiter unten werden wir am Victoriasee zum Theil ähnliche Verhältnisse antreffen. (Abschnitt 9.)

Die Annahme, dass die Wembäresenke mit scharfen Rändern sich bis zum Victoriasee fortsetzt, welche auf der geologischen Karte Peters' zum Ausdruck gekommen ist, widerspricht den thatsächlichen Verhältnissen.

Die Wasserscheide zwischen Wembäresenke und Victoriasee ist allerdings, wie schon Stuhlmann anführte, eine sehr niedrige; ob jedoch in früheren Epochen ein Abfluss durch den Smithsund nach dem Eyassi stattfand, erscheint mir sehr zweifelhaft, da bei letzterem ein Abfluss, etwa nach dem ostafrikanischen Graben, auch in früheren Epochen höchst wahrscheinlich nicht stattgefunden hat.

4. Von Tabora bis Udjidji.

a. Verlauf der Reise.

Der Karawanenweg von Tabora nach Udjidji verbindet beide Orte in annähernd gerader Linie, zur Trockenzeit ist er auch bequem, in und nach der Regenzeit jedoch hat der auf ihm marschirende Europäer so viele und so ausgedehnte sumpfige Partien zu passiren, dass der Gedanke an wasserarme Landschaften, wie Ugogo, beinahe etwas Verlockendes bekommt. Am 11. Mai brach ich von Tabora auf; die ersten sieben Marschtage führten durch die gut bebauten und dementsprechend bevölkerten Gebiete von Westunyamwesi, dann ging es durch die riesigen Sümpfe östlich des Mlagarassi, südlich des Gombeflusses; oft mussten wir bis an die Brust im Wasser marschiren. Die Quittung über diese unverhältnissmässig reichlichen Erfrischungen wurde ohne Zögern überreicht, schon vor dem Mlagarassi mussten wir infolge heftiger Fieberanfälle den Marsch auf 4 Tage unterbrechen.

Dann wurde der schnell fliessende, während der Regenzeit stark angeschwollene Mlagarassi auf den leichten Rindenbooten der Eingeborenen überschritten und in weiteren acht Tagemärschen die Station Udjidji erreicht. Die Ueberschreitung des Rutshugiflusses,

an welchem die später zu besprechenden Salzsiedereien der Eingeborenen liegen, machte keine Schwierigkeiten, dagegen waren die berüchtigten Luitshesümpfe (dicht östlich Udjidji) wohl geeignet, die Aussicht auf die Genüsse des geordneten Stationslebens und auf das Zusammentreffen mit den wenigen Europäern, welche in Udjidji verblieben waren — fast die ganze Besatzung befand sich am Nordende des Tanganyikasees wegen der Meutererbewegung im Kongostaate — zu einer besonders freudigen zu gestalten.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Die Stadt Tabora ist nicht zufällig das alte Handelscentrum des inneren Ostafrika. Im Herzen der grossen blühenden Landschaft Unyamwesi mit ihrer arbeitsamen Bevölkerung gelegen, bildet sie nicht nur eine wichtige Station auf dem Wege von der Küste nach Udjidji am Tanganyikasee, sondern den Kreuzungspunkt der Hauptstrassen nach dem Victoriasee, dem Rikwasee sowie den Gebieten am oberen Mlagarassi.

Zwar ist der Sklavenhandel, der in früheren Jahrzehnten recht umfangreich gewesen zu sein scheint, glücklicherweise vollständig aufgehoben, und der wichtige Elfenbeinhandel hat leider sehr nachgelassen; dagegen ist die Zahl der Lasten, welche für die Europäer am Victoriasee und am Tanganyikasee durch Tabora transportirt werden, bedeutend, und die Karawanen, welche fast täglich die Hauptstadt von Unyamwesi passiren, sind zum Theil recht stattliche.

Die Araber und Inder, welche in Tabora und seinen Vororten ansässig sind, geben dem dortigen Leben und Treiben etwas Internationales; man muss Tabora an einem Markttage gesehen haben, um die noch immer hohe Bedeutung Taboras als Verkehrscentrum des Inneren würdigen zu können.

Die Landschaft Unyamwesi ist, wie oben bereits erwähnt, eine flachwellige Hochebene, welche infolge der regelmässige Niederschläge bringenden Regenzeiten sowie wegen der Rührigkeit ihrer Bewohner zu den am besten bebauten und dementsprechend zu den verhältnissmässig dicht bevölkerten zu rechnen ist.

Es muss immer wieder betont werden, dass im tropischen Klima Ostafrikas auch ein mittelmässiger oder minderwerthiger Boden verhältnissmässig reiche Erträge liefert, wenn nur die Niederschläge nicht zu gering sind und die nöthige Sorgfalt auf die Bebauung verwendet wird.

Immerhin ist der grössere Theil des Bodens auch in Unyamwesi noch unbebaut, dort stehen die ausgedehnten Myombowälder, durch welche der Weg oft stundenlang in grosser Einförmigkeit führt.

Die Niederlassungen liegen in der Regel an den wenig eingeschnittenen Bachläufen oder anderen ständigen Wasserstellen und machen durchweg einen sauberen, freundlichen Eindruck.

Auf die Instandhaltung der Karawanenwege wird seitens der Station Tabora besonderes Gewicht gelegt, und da schwierige Geländeverhältnisse nur selten zu überwinden sind, so gehören die Wege im Bezirke Tabora zu den besten in der ganzen Kolonie.

Die ausgedehnten Sümpfe freilich östlich des Mlagarassiflusses sind, wie oben erwähnt, während und nach der Regenzeit ein ausgeprägtes Verkehrshinderniss, da der Marsch häufig stundenlang durch 1 bis 1 1/4 m tiefes Wasser führt.

Nach Ueberschreitung des Mlagarassi ändert sich das Landschaftsbild.

Das Gelände weist ansehnlichere Höhenzüge von rothen Sandsteinen auf (vergl. nächsten Absatz), in welche eine Anzahl von oft stark gekrümmten Wasserläufen mehr oder weniger steil eingeschnitten sind.

Die bedeutendsten derselben sind der Rutshugifluss und der Rugufu, beides rechte Nebenflüsse des Mlagarassi. Etwa 20 km vor Udjidji senken sich bergige Gelände zu der Luitsheniederung herab, welche zur Regenzeit und nach derselben sich als ein riesiger Sumpf präsentirt, der wegen des weichen schlammigen Bodens recht beschwerlich zu passiren ist.

Hier betraten wir aber auch gleichzeitig zum ersten Male die riesigen schattigen Bananenhaine am Tanganyikasee, welche in ihrer imposanten Ausdehnung einen herrlichen Anblick nicht nur für den stets hungrigen Träger gewähren.

Dann überschreiten wir den sandigen Kasimboberg dicht östlich Udjidji, und nun liegt vor uns eine zur Zeit unübersehbare, dunkelblaue Wasserfläche — es ist der Tanganyikasee.

An seinen Ufern liegen zahlreiche Fischerkähne neben einigen grösseren Dhaus; an seinen flachen Abhängen erfreuen zahlreiche Niederlassungen, dichte Bananenhaine, Oelpalmengruppen und Mangobäume das Auge des Reisenden. Udjidji ist eine alte Araberniederlassung. Hier war einer der bedeutendsten Sklavenmärkte, von hier aus wurde das meist aus dem Kongogebiet stammende „schwarze Elfenbein“ über Tabora zur Küste und nach Sansibar geschafft.

Jetzt ist Udjidji als Stationssitz der Deutschen Kolonie ein wiederaufstrebender Ort; die Besatzung war in den letzten Jahren zum grössten Theile nach dem Nordende des Sees (Usumbura) verlegt wegen der dort hauptsächlich durch die Meutererbewegung im Kongostaat entstandenen Schwierigkeiten.

c. Geologische Ergebnisse.

Während in der Umgebung von Tabora noch zahlreiche einzelne Kuppen oder langgestreckte Bergrücken aus der mit sandigen oder lehmigen Schichten bedeckten flachwelligen, rund 1200 m hohen Ebene hervorragen, verschwinden die Erhebungen schon wenige Tagemärsche westlich Tabora fast vollständig. Wenn auch noch nicht von einer vollständigen Ebene gesprochen werden kann, so sind doch die Terrainwellen ausserordentlich flach und übersteigen selten 15 bis 20 m Höhe.

Nur an vereinzelten Stellen ragen aus den röthlichen Sanden kleine Gneisskuppen oder -klippen ein wenig heraus.

Es handelt sich in der Regel um granitähnliche, grobkörnige Gneisse, welche bei sehr steilem Einfallen vorwiegend von NNW nach SSO streichen.

Dann, weiter nach Westen zu, wird das Gelände immer flacher und nähert sich mehr der vollkommenen Ebene, gleichzeitig senkt es sich zu den Niederungen südlich des mittleren Gombeflusses derartig herab (bis auf 1100 m über N. N.), dass zur Regenzeit ausgedehnte Gebiete überschwemmt sind und als Sümpfe bei dem Marsche erhebliche Schwierigkeiten bereiten.

Am Mlagarassi wird das Landschaftsbild plötzlich ein völlig anderes. Zu beiden Seiten des Flusses ragen bis 150 m hohe breite Tafelberge aus der Niederung empor.

Bei dem Mgagaberge östlich des Ueberganges über den Mlagarassi treffen wir zum ersten Male mächtige Ablagerungen von rothen, nicht besonders festen Sandsteinen, welche in fast ungestörter Lagerung erhalten geblieben sind.

Wir betreten damit die Zone der rothen flachgelagerten Sandsteine, welche das ausgedehnte Gebiet zwischen dem mittleren Mlagarassi im Osten bis zum Tanganyikasee im Westen und von der Mündung des Rugufu im Süden bis (nach zuverlässigen Mittheilungen) über das Nordende des Sees hinaus bedecken und welche auch im Kongostaate eine ausgedehnte Verbreitung besitzen.

An den Abhängen des Mgagaberges stehen in der Höhe des Weges zunächst mürbe, schiefrige Gesteine in flacher Lagerung an, welche lediglich aus Gneissmaterial zu bestehen scheinen. (Der weiter in der Tiefe anstehende steil aufgerichtete Gneiss wurde hier nicht angetroffen.) Ueber jenem schiefrigen Gestein liegen röthliche, ziemlich mürbe, versteinerungsleere Sandsteine in fast horizontaler Lagerung in $^1/_2$ bis 1 m mächtigen Bänken, ihnen sind feste rothe Sandsteine konkordant aufgelagert.

Die Sandsteine bestehen im Wesentlichen aus kleinen Quarzkörnchen, welche durch ein erdig-thoniges, zuweilen auch kieseliges

Bindemittel verkittet sind; Glimmerblättchen finden sich hier und da ziemlich reichlich in den mehr thonigen Sandsteinen.

Schieferthone (wie in Nordkawendi) wurden am mittleren Mlagarassi nicht beobachtet.

Von den diabasartigen Eruptivgesteinen, welche am unteren Mlagarassi innerhalb der Sandsteinzone auftreten, wird im nächsten Abschnitt die Rede sein, ebenso von den Soolquellen am Rutshugi und unteren Mlagarassi.

In das Sandsteingebirge sind eine Reihe tiefer Bachthäler eingeschnitten, welche, von Süduha kommend, dem unteren Mlagarassi zustreben.

Ueberall an den Abhängen stehen die Sandsteinbänke, welche zuweilen bis über 2 m mächtig werden, in nahezu horizontaler Lagerung an, die Betten sind mehr oder weniger angefüllt mit grossen Geröllblocken desselben Gesteins. Spuren von Brandschiefern oder Steinkohle wurden nicht gefunden.

Die Bergrücken zwischen den Bachthälern sind bedeckt mit grauen oder röthlichen Sanden, seltener mit lehmigen Sanden, den Umlagerungsprodukten der Sandsteine.

Vereinzelt finden sich feste, kieselschieferartige Geröllstücke bis über Faustgrösse. Dieselben sind hier anscheinend sekundäre Bildungen; Bruchstücke von Sandsteinen und Quarzen sind verkittet durch ein kieseliges, eisenhaltiges Bindemittel. Sie stehen nahe den später zu erwähnenden in Süduha auftretenden Gesteinen. An der mit alluvialem Schlamm bedeckten sumpfigen Niederung des Luitsheflusses endet — wenigstens in der Nähe des Karawanenweges — die Zone der Sandsteine.

Der Kasimboberg zwischen Luitshefluss und dem Tanganyikasee, auf dessen Westabhang die Station Udjidji liegt, besteht aus hellen, gelblich oder röthlich graugelb gefärbten Sanden von ziemlich feinem Korn; Glimmerblättchen treten nur vereinzelt in ihnen auf. Feste Bänke scheinen zu fehlen, nur an einer Stelle wurden zusammengefrittete Sande als zweifellos junge sekundäre Bildungen angetroffen. Dieselben Sande, aus welchen der Kasimboberg besteht, bilden auch die Höhenzüge zwischen Udjidji und der Bucht von Kigoma, welche durchschnittlich 50 m über den jetzigen Spiegel des Tanganyikasees hinaufragen und von denen der Kagongohügel der bedeutendste ist.

Diese langgestreckten Sandhügel, welche annähernd parallel zum Strande des Sees verlaufen, sind dem Sandsteingebirge, welches östlich des Luitsheflusses und nördlich der Bucht von Kigoma ansteht, dünenartig vorgelagert, die dem See zugekehrten Abhänge sind etwas flacher als die Rückseiten nach der Luitsheniederung.

Das Alter dieser Dünen wird sich einstweilen schwer bestimmen lassen, da Fossilien zu fehlen scheinen und die Geschichte des Tanganyikasees, wie wir sehen werden, noch ausserordentlich unsicher ist.

Bemerkenswerth scheint mir, dass ein etwa 150 bis 200 m breiter Streifen am Strande ausserordentlich flach ist und an seinem Rande eine alte Strandterrasse, etwa 8 bis 10 m über dem jetzigen Spiegel, sich mehrfach deutlich erkennen lässt und hier ein etwa 3 m hoher steiler Absturz die Wirkung der einstigen Brandungswellen erkennen lässt (so z. B. südöstlich des Dorfes Kassimbo). Es scheint hieraus hervorzugehen, dass die Bildung der Dünen zu einer Zeit erfolgt ist, wo der Spiegel des Sees etwa 8 bis 10 m höher war als der heutige. Ob diese Zeit weit hinter der Gegenwart zurückliegt, ob vielleicht gewisse Perioden des Ansteigens und Zurückweichens des Sees — im Zusammenhang mit der angeblichen Verstopfung des Lukugaabflusses — stattfinden, bedarf noch weiterer Aufklärung.

5. Das Gebiet des unteren Mlagarassi.

a. Verlauf der Reise.

Am 14. Juni 1898 wurde der Marsch von Udjidji nach den nur etwa 6 Stunden in südöstlicher Richtung entfernten Nyamuribergen angetreten, in welchen nach verschiedenen Berichten seitens des früheren Stationschefs, Hauptmanns Ramsay, Kupfererz-Lagerstätten vorkommen sollten, deren Untersuchung erforderlich erschien.

Da die vierzehntägigen Schürfarbeiten zu einem befriedigenden Ergebniss nicht führten, so wurde der untere Mlagarassi überschritten*) und der Marsch flussaufwärts bis zu den grossen Fällen bei Ngomaitale fortgesetzt. Die erste Hälfte des Monats Juli wurde zur Besichtigung und Untersuchung der Soolquellen am Rutshugi und unteren Mlagarassi benutzt.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Während nördlich der Bucht von Kigoma und, wie wir später sehen werden, südlich des Mlagarassi vorwiegend hohe Berglandschaften mit schroffen, zuweilen Hunderte von Metern hohen Steilrändern an den See stossen, treten die flachwelligen, theilweise plateauartigen Hochländer nördlich des unteren Mlagarassi etwas vom See zurück. Die an der Mlagarassimündung ganz ebene, im übrigen flachhügelige Uferlandschaft wird belebt durch eine Berg-

*) In dem Dorfe Sagalla Kwa Mrire am unteren Mlagarassi kam es zu einem nächtlichen Zusammenstoss mit den von Pombe berauschten Eingeborenen, welch Letzteren indessen ohne Blutvergiessen bald zur Besinnung gebracht werden konnten.

gruppe von etwa 350 m (rel.) Höhe, es sind dies die Nyamuriberge*), deren feste, vorwiegend vulkanische (vergl. nächsten Absatz) Gesteine der Denutation energischen Widerstand geleistet haben. Sie bilden ein kleines, selbständiges bis 400 m relativ hohes Gebirge, welches mit seinen schönen Waldungen sich wirkungsvoll abhebt von der umgebenden Niederung mit ihren ausgedehnten Grasflächen oder (in der Nähe der Ortschaften) Mohogo- und Mtamafeldern.

Der Regen fällt hier reichlich, vom Oktober bis Mitte Mai, so dass die Eingeborenen keine grossen Existenzsorgen haben, falls sie sich nur etwas um ihre Felder kümmern.

Neben den genannten Früchten spielt als Nahrungsmittel eine sehr wesentliche Rolle die Banane, die auch hier noch in grossen Hainen anzutreffen ist. Schafe und Ziegen sieht man in grossen Heerden, Rinder scheinen am Tanganyikasee weniger gut zu gedeihen. Nur ein verschwindend kleiner Theil der Eingeborenen lebt von dem Ertrage des Fischfanges im See.

Die Niederung am unteren Mlagarassi greift nur wenig in das Hinterland hinein, sehr bald engt sich das Thal dieses bedeutendsten Zuflusses des Tanganyika, und zwischen hohen und zum Theil recht schroffen Bergabhängen in vielen Windungen sucht der Strom seinen Weg, welcher nach der Regenzeit gewaltige Wassermengen zu Thale führt.

Unzählige Flusspferde und riesige Krokodile kommen zur Ueberraschung des Reisenden zum Vorschein, sie erschweren die Ueberfahrt, erfreuen jedoch den Jäger und — wenigstens die ersteren — die Träger und Eingeborenen, welche das nach unseren Begriffen reichlich grobfaserige und zähe Flusspferdfleisch mit Behagen verzehren.**)

Die Mlagarassifälle bei Ngomaitale bieten eines der prächtigsten Bilder von ganz Ostafrika.

Der über zahllose Sandsteinterrassen (vergl. nächsten Absatz) herabfallende Fluss wird von einer Ufervegetation umrahmt — stattliche sattgrüne Bäume, verbunden durch ein dichtes Netzwerk von Lianen, dazwischen riesige Schilfarten, wundervolle Palmengräser, blühende Sträucher — wie sie in Ostafrika wohl kaum prächtiger zu sehen ist.

Selbst die sonst recht materiellen Eingeborenen scheinen unter dem Zauber dieses eigenartigen Landschaftsbildes zu stehen, sie verlegen hierher den Geistersitz eines verstorbenen, mächtigen Sul-

*) Die Breitenbestimmung im Lager in den Nyamuribergen ergab 4° 58′ 30″ s. Br.

**) Eine bei dem Ort Kassagwe am Mlagarassi am 5. Juli 1898 vorgenommene Breitenbestimmung ergab 5° 10′ 30″.

tans. Wer, ohne ein Opfer darzubringen, von dem Wasser an den Fällen trinkt oder sich darin badet, muss ohne Rettung zu Grunde gehen.

Ueber die weissen Europäer hat aber dieser Geist anerkanntermaassen keine Gewalt.

Oberhalb der Mlagarassifälle ist das breite Thal dieses Flusses ziemlich stark bevölkert; man kann hier gewissermaassen von einem Industriegebiet reden, welche Bezeichnung allerdings nicht im europäischen Sinne zu verstehen ist, sondern eine bescheidenere afrikanische Bedeutung hat.

Es sind die weiter unten noch zu besprechenden Soolquellen, welche für das salzarme Innerafrika eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben und um deren Besitz die anwohnenden drei Sultane jahrelange „Kriege“ geführt haben, bis seitens der deutschen Regierung (Station Udjidji) die zwangsweise Regelung durchgeführt wurde, unter der Auflage einer ansehnlichen, in Salz zu entrichtenden Steuer.

Zur Kontrolle der Siedereien war 1898 am Rutshugi ein ständiger Posten (mehrere Askaris unter einem weissen Unteroffizier) eingerichtet, auf welchem wir unser Lager bezogen. Die am 15. Juli 1898 vorgenommene Breitenbestimmung ergab $-5^\circ\ 4'\ 10'' \pm 0'.1$. Jetzt steht die Nutzbarmachung der ergiebigeren Soolquellen seitens der ostafrikanischen Seengesellschaft nahe bevor.

Die Wavinsa, welche das Gebiet des unteren Mlagarassi bewohnen, sind ziemlich unzuverlässige, trotzige — übrigens reichlich mit Vorderladern versehene — Gesellen, welche erst im Jahre 1897 zur vollen Unterwerfung gebracht worden waren.

c. Geologische Ergebnisse.

Das Gebiet am unteren Mlagarassi bietet in geologischer Beziehung mancherlei Interessantes. Von den sehr verschiedenartigen Gesteinen, welche hier auftreten, nehmen den weitesten Raum die schon oben geschilderten rothen Sandsteine ein. Dieselben bilden bei ganz flacher Lagerung ein Plateau, in welches der untere Mlagarassi und seine Nebenflüsse eine ganze Zahl tiefer, zum Theil stark gekrümmter Thäler eingeschnitten haben.

Auch hier treten die rothen Sandsteine in dicken fast horizontal liegenden Bänken auf.

Es sind ziemlich mürbe, intensiv braunroth gefärbte und theilweise durch einen hier reichlichen Gehalt an verwittertem Feldspath ausgezeichnete Gesteine. Thonige Lagen finden sich nur selten (so z. B. nördlich des Dorfes Urambora Kwa Salamba, unweit des Sees), dagegen sind den Sandsteinen graugefärbte unreine sandige Kalke, in Bänken von 20 bis 30 cm Stärke zwischengelagert, welche mehrfach in kalkige Sandsteine übergehen.

Auch sie sind, wie die rothen Sandsteine, versteinerungsleer, eine genaue Altersbestimmung war daher nicht möglich.

Dass jedoch alle diese Gesteine diskordant über dem stark gefalteten Gneiss lagern, darüber kann nach den unten zu besprechenden Aufschlüssen in Kawendi kein Zweifel sein.

An den Mlagarassifällen bei Ngomaitale sind die mittleren Schichten der rothen Sandsteine freigelegt.

Die bis 2 m mächtigen fast horizontal liegenden Bänke des feldspathhaltigen Sandsteins (hier durchweg von intensiver röthlicher Färbung) sind von Klüften durchzogen, durch welche das Wasser des schnell fliessenden Mlagarassi sich den Weg sucht; die Klüfte werden breiter und zahlreicher, und bald sind nur noch einzelne Blöcke übrig geblieben, welche zu Thale gewälzt und weiter verkleinert werden.

Weiterhin sind von Interesse die Lagerungsbeziehungen der Sandsteine zu der zweiten wichtigen Gesteinsgruppe dieses Gebietes, zu den Diabasen.

Zu beiden Seiten des unteren Mlagarassi treten alte, grünlich gefärbte plutonische Gesteine zu Tage; ansehnlichere Massive wurden angetroffen a) in den Nyamuribergen südöstlich Udjidji, b) in den Kabwebergen südlich des Mlagarassi; kleinere Vorkommnisse wurden am Rutshugi sowie in der Nähe der Mündung des Letzteren in den Mlagarassi festgestellt.

Die in den Nyamuribergen gesammelten Handstücke wurden von Herrn Bezirksgeologen Dr. B. Kühn in Berlin untersucht, welcher das Gestein als stark verwitterten Diabasmandelstein*) bezeichnet; die Mandeln bestehen aus Chalcedon, Quarz, Chlorit oder Calcit.

Der Diabasmandelstein der Nyamuriberge ist an verschiedenen Stellen stark zerklüftet und ist dann besonders reich an Calcit. An einem Punkte, am Westabhang des Kissoreberges, findet sich an dem Calcit ein leichter Malachitanflug, und dieser ist die Ursache gewesen, dass Araber (Romalisa) und später die Europäer der Station Udjidji eifrig nach Kupfererzen gesucht haben. Trotz eifriger Schürfarbeiten — es wurde u. A. ein kleiner Stollen von 8 m Länge getrieben — konnte jedoch nicht das geringste Anzeichen von einem brauchbaren Kupfererzvorkommen entdeckt werden.

---

*) Herr Dr. Kühn bemerkt bezüglich der am Tanganyika und im Norden der Kolonie gesammelten diabasartigen Gesteine, dass manche Stücke besser Diabas, manche Anyitporphyrit genannt würden. Da eine genauere Untersuchung des geologischen Auftretens dieser Gesteine noch aussteht, so empfiehlt es sich, die Frage offen zu halten. Hervorzuheben ist, dass eigentliche Melaphyre fehlen.

Die unter den Deutschen Ostafrikas hier und da infolge phantastischer Erzählungen verbreitete Annahme, dass östlich des Tanganyikasees reiche Kupfererz-Lagerstätten vorhanden seien, wird höchstwahrscheinlich — leider — nie bestätigt werden.

Südlich des unteren Mlagarassi, in den Kabwebergen, tritt, wie wir sehen werden, feinkörniger Diabas zu Tage.

Das Alter der Diabase in den Nyamuri- und Kabwebergen ist nur sehr unvollkommen bestimmbar.

Die Gesteine, welche von ihnen überlagert werden, treten nicht zu Tage; jedoch wird man kaum fehlgehen, wenn man annimmt, dass die Diabase erst nach der Faltung des alten Gneissgebirges zu Tage getreten sind (vergl. auch Routen am Victoriasee).

Ueberlagert werden die Diabase sowohl in den Nyamuribergen, wie in den Kabwebergen von den oben erwähnten rothen Sandsteinen und grauen sandigen Kalksteinen (bezw. kalkigen Sandsteinen). Diese Gesteine überdecken die Diabase zum Theil in geschlossenen, horizontalen Bänken, während an anderen Stellen sich nur noch einzelne Blöcke als Denutationsreste (so z. B. am Nordabhang der Kabweberge) finden. Auch diese Blöcke lassen häufig noch die ursprüngliche, horizontale Ablagerung der Bänke, deren Reste sie sind, erkennen.

Die sandigen Kalksteine gehen an manchen Stellen, so z. B. auf den Nyamuribergen, in Hornsteinkalke über, welche bei starker Verwitterung ein ruinenartiges Aussehen erhalten.

Es kann einem Zweifel nicht unterliegen, dass die sandigen Kalksteine (und die Hornsteinkalke) lediglich ein Glied der mehrere Hundert Meter mächtigen Schichtenreihe von rothen Sandsteinen ist, welche wir am Ostufer des Tanganyikasees vom Nordende bis zum Rugufu in gewaltiger Ausdehnung vorfinden. Auch anderweitig finden wir in diesem Gebiet Kalksteine, so z. B. oberhalb Kassagwe am Mlagarassi (unterhalb Ngomaitale) wo sie in dünnen Bänken konkordant mit den Sandsteinen ganz flach nach Süden einfallen.

Die oben geschilderten Lagerungsverhältnisse der drei verschiedenen Gesteinsgruppen, der Gneisse, der flach gelagerten rothen Sandsteine und der Diabase, gestatten einige Folgerungen von allgemeinerem Interesse: Zunächst fehlen am unteren Mlagarassi — über dem Seespiegel wenigstens — die Gneisse, welche die ganze südliche Hälfte des Sees umgeben. Es muss also hier entweder in alter Zeit schon eine bedeutende Erosionswirkung die Schichtenköpfe des Gneisses bis unter den heutigen Seespiegel herab entfernt haben, oder es hat hier — im Gebiet des unteren Mlagarassi — schon in alter Zeit — vor Ablagerung der rothen Sandsteine — ein Einbruch stattgefunden, infolgedessen ein Theil des grossen Gneissmassivs bis unter das Niveau des jetzigen Seespiegels gesunken ist.

Das Emporquellen der Diabase, welche ja älter als die sie überlagernden Sandsteine sind, könnte als Begleit- oder Folgeerscheinung jenes alten Einbruchs aufgefasst werden. Man wird zugeben, dass diese letztere Annahme (eines alten Einbruches) Vieles für sich hat.

Andererseits reichen die rothen Sandsteine (östlich und) nördlich Udjidji in horizontaler (oder nach Osten geneigter) Lagerung bis an den See heran, hier sind sie von dem Grabenabbruch mitbetroffen worden. Also steht fest, dass mindestens die letzte bedeutendere Phase des Tanganyikagrabenbruches erst nach Ablagerung der rothen Sandsteinmassen erfolgt ist.

Es ist demnach anzunehmen, dass die Bildung des Centralafrikanischen Grabens, (von dem ja der Tanganyikasee nur der südliche Theil ist) nicht in einer geologischen Epoche erfolgt ist, sondern dass sie grössere Zeiträume in Anspruch genommen hat.

Die kleinen Erderschütterungen, welche noch jetzt auf den Stationen am Tanganyikasee fast allmonatlich wahrgenommen werden, beweisen, dass diese in ihrer Gesammtheit gewaltigen Störungen ihren Abschluss bisher nicht gefunden haben.

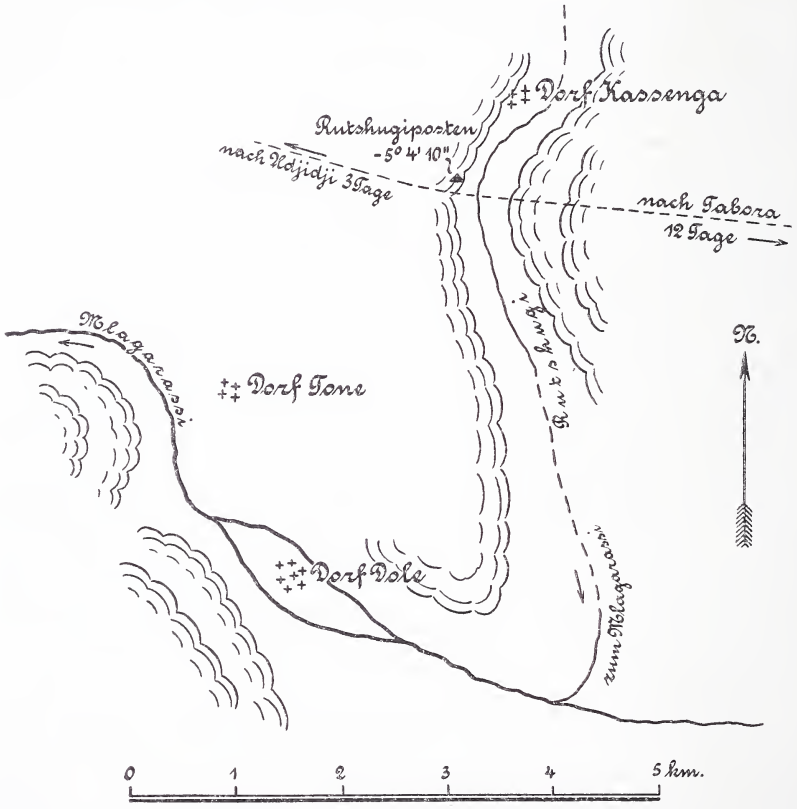
Die Soolquellen am unteren Rutshugi und Mlagarassi werden von den Eingeborenen schon seit Jahren zur Salzdarstellung benutzt. Das in einem primitiven Siedeprozess gewonnene Salz bildete schon vor Beginn der Deutschen Herrschaft ein wichtiges Tauschobjekt in den Küstengebieten des Tanganyikasees. Nach dem Westufer und noch mehr nach dem Nordufer des Sees wurden schon seit Jahren ansehnliche Mengen des von den Eingeborenen dargestellten Salzes geschafft. Ja, von Urundi (am Nordufer des Sees) kamen und kommen noch jetzt zu Fuss während der trockenen Zeit zahlreiche Salzkocher, um nach etwa zehntägigem Aufenthalt mit je einer Last des kostbaren Materials in die heimathlichen salzarmen Gebiete zurückzukehren.

Die Quellen, in welchen die Soole zu Tage tritt, liegen sämmtlich in der Höhe des Grundwasserspiegels und zwar sowohl an den Abhängen des Rutshugithales, wie auf der Insel mit dem Dorfe Dole (= Ndole), welche zwischen den beiden Armen des sich hier theilenden Mlagarassi liegt (vergl. umstehende Skizze). Die Soole quillt mit ganz geringem Druck in zerklüftetem feinkörnigen Diabas empor, der hier unter den überlagernden rothen Sandsteinen sichtbar wird.

Bemerkenswerth ist, dass die Quellen nach den Angaben der Eingeborenen in der Trockenzeit nur schwach empordringen, dafür aber stark salzig sind, während sie nach der Regenzeit grössere Mengen einer sehr dünnen Soole zu Tage bringen.

In der Regenzeit selbst stehen die meisten Quellen unter Wasser und können daher während dieser Zeit nicht ausgenutzt werden.

Es ist nach dem Vorhergehenden kaum anzunehmen, dass die Soole aus grösserer Tiefe kommt und ihren Ursprung etwa der Auflösung mächtiger Salzlagerstätten verdankt; vielmehr ist wahrscheinlich, dass ein geringer Salzgehalt der rothen Sandsteine allmählich an die durchsickernden Niederschlagswasser abgegeben wird und die entstehende Soole in der Höhe des Grundwasserspiegels in dem zerklüfteten Diabas zu Tage tritt. Dass letzteres Gestein etwaigen Salzgehalt besitzt, ist unwahrscheinlich.



Woher der Salzgehalt der rothen Sandsteine kommt, ist eine sehr wichtige Frage, welche noch nicht geklärt ist. Die von mir s. Z. aus den verschiedenen Quellen entnommene Soole ist in Dar-es-Salâm verloren gegangen; auf meine Veranlassung hat das Kaiserliche Gouvernement eine Probe aus einer der Quellen (leider nicht näher angegeben) untersuchen lassen, das Ergebniss ist folgendes:

Farbe: schmutzig gelb,

Geruch: stark nach Schwefelwasserstoff,

Geschmack: stark salzig,
Spez. Gewicht: 1,101,
Reaktion: neutral,

Rückstand . .	17,5	auf 100 Theile.
Schwefelsäure .	0,085	
Calcium . . .	0,053	
Magnium . .	0,013	
Chlor. . . .	7,0	
Kali	Spuren	
Kochsalz . .	11,6	

Brom und Jod fehlen vollständig, eine marine Herkunft des Salzgehaltes der Sandsteine ist demnach unwahrscheinlich. Dass aus einer solchen Soole ohne jede Reinigung ein Salz sich herstellen liesse, welches den Ansprüchen des verwöhnten Kulturmenschen entspricht, wird man billigerweise nicht verlangen, aber es handelt sich hier um ein riesiges, sehr salzarmes Gebiet und da ist jedes — noch so unreine — Salz werthvoll und willkommen. Die Eingeborenen füllen irdene Schüsseln von 12 bis 15 Liter Fassungsraum mit der aus den Quellen geschöpften Soole und kochen letztere etwa zehn Stunden lang über Holzfeuer ein. Das beim Erkalten krystallisirende Salz wird herausgenommen und in eine aus Baumblättern geschickt hergestellte cylindrische Form von etwa 1 m Länge und 30 cm Durchmesser gebracht, aus welcher die anhaftende Soole langsam abtröpfelt. Ist die Form gefüllt und das Salz etwas getrocknet, so wird das bröckelige Salz mit Bast umschnürt und kann nun viele Meilen weit transportirt werden. Die Menge des zur Zeit am Rutshugi und unteren Mlagarassi dargestellten Salzes wird mit 20 000 Lasten (à 25 kg) nicht zu hoch geschätzt sein. Genaue Angaben über die Ergiebigkeit der Soolquellen werden erst dann gemacht werden können, wenn die Produktion von Europäern in die Hand genommen wird, was in kurzer Zeit der Fall sein wird.

Das Rutshugisalz, wie es kurz genannt werden mag, dient fast ausschliesslich zur Versorgung des ganzen Zwischenseengebietes östlich des Tanganyika. Einige andere, weniger wichtige Produktionsstellen im Gebiete des mittleren Mlagarassi werden wir später kennen lernen.

Jüngere Bildungen treten in dem Gebiete des unteren Mlagarassi mehrfach auf. Es sind dies einmal Kiese und Lehme in der Nähe des Seestrandes und zweitens die Alluvionen an der Mündung des Mlagarassi. In der Nähe des kleinen Dorfes Mageye, und zwar sowohl nördlich wie südlich desselben, stehen, etwa 40 bis 50 m vom jetzigen Strande entfernt, horizontale Lehmschichten von röth-

lich-gelber Farbe an, welche von einer über 6 m mächtigen Kiesschicht (mit runden, bis faustgrossen, hellgefärbten Kieseln) überlagert wird.

Reste von Muscheln u. dergl., welche zur Altersbestimmung hätten dienen können, wurden in den Lehmen nicht gefunden. Letztere sind den flachen Bergrücken vorgelagert, welche sich in einer Entfernung von 500 bis 700 m vom See bis zur Höhe von etwa 80 m erheben und im Wesentlichen aus verkitteten Sandsteinstücken (aus den rothen Sandsteinen) zu bestehen scheinen.

Die Lehme und Kiese sind nördlich des Dorfes Mageye in steilen, über 12 m hohen, dem Strande fast parallel laufenden Abhängen aufgeschlossen, deren Bildung anscheinend auf die Wirkung der Seebrandung in früherer Zeit zurückzuführen ist. Der Fuss jener langgestreckten Steilwand liegt etwa 10 m über dem jetzigen Seespiegel, man wird demnach auch hieraus folgern müssen, dass der Seespiegel früher um etwa 10 m höher war als jetzt (vergl. oben Abschnitt 4).

Die feinen Sande, welche die zahlreichen flachen Buchten zwischen den halbinselartig in den See eingreifenden Bergrücken einsäumen, enthalten so zahlreiche Muschelreste derselben Arten, wie sie jetzt noch im See leben, dass ihre Bildung in geologisch recht junger Zeit angenommen werden muss.

Schliesslich sind noch die jungen Alluvionen an der Mündung des Mlagarassi zu erwähnen.

Zwischen den Dörfern Lagalla (Kwa Mrire) und Irunga (Kwa Kassullamemba) liegt eine über 2 km breite flache Niederung mit dunklem humosen und tiefgründigen Boden, welcher zur Regenzeit grossentheils in Schlamm sich verwandelt; die Vegetation besteht aus dichtem Schilfgestrüpp, ausgedehnten Bananenpflanzungen und (an den Flussufern) gewaltigen Bäumen, welche durch ein dichtes Netz von Lianen miteinander verbunden sind.

Der Mlagarassi trägt im Laufe der Jahrtausende gewaltige Mengen von feinem Sande und Schlamm zum Tanganyikasee hinab. Ein Theil der Sedimente wurde an seinem flachen Unterlaufe abgelagert und füllt die Niederung zwischen den Sandstein- und Diabasbergen aus, ein anderer Theil gelangt bis in den See und bildet das schmale Delta, welches etwa 4 km weit in den See hineinragt.

6. Vom Rutshugi—Mlagarassi durch Kawendi nach Karema.

a. Verlauf der Reise.

Mitte Juli fasste ich den Plan, anstatt vom Rutshugi direkt nach Udjidji zurückzukehren, die Landschaften südlich des Mlagarassi

aufzusuchen sowie die Wasserscheide zwischen Rikwasee und Tanganyikasee festzustellen; auch war es von Interesse, die rothen Sandsteine und Schieferthone weiter nach Süden zu verfolgen und auf etwaige Steinkohlenvorkommnisse näher zu untersuchen.

Infolgedessen überschritt ich den Mlagarassi bei dem (noch im kindlichen Alter stehenden) Sultan Ulengerule, durchquerte, nach Süden marschirend, die Quellgebiete des zum Tanganyika fliessenden Rugufu und des zur Rikwasenke fliessenden Katuma und traf Ende Juli bei der katholischen Missionsstation Karema ein. Ein Ruhetag wurde benutzt zum Besuche dieser schönen Station und seiner Bewohner — der weissen Väter —, welche hier nach jahrelanger angestrengter Arbeit sehr bemerkenswerthe Erfolge christlicher Pionierthätigkeit zu verzeichnen haben.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Die Landschaft Uwinsa, welche im Wesentlichen die fruchtbaren Niederungen am Mlagarassi umfasst, wie wir im vorigen Abschnitt gesehen haben, ist auch oberhalb des Soolquellengebietes noch reichlich bevölkert. Zu dem Sultanat der Ulengerule gehört eine Anzahl stattlicher Dörfer mit ausgedehnten und verhältnissmässig gut bebauten Schamben (vorwiegend Mtama und Mais, auch Zuckerrohr). Das Hauptdorf des (heute etwa sechsjährigen) kleinen Sultans liegt auf einer Insel im Mlagarassi, welcher an dieser Stelle in gemächlicher Ruhe und ansehnlicher Breite dahinfliesst (übrigens auch hier von zahlreichen Flusspferden und Krokodilen belebt).

Am linken Ufer des Flusses hat die Thalniederung nur geringe Ausdehnung. Sie wird begrenzt von den Ugallabergen, den Ausläufern einer ausgedehnten durch zahlreiche Wasserläufe zerschnittenen Plateaulandschaft.

Der Anstieg vom Mlagarassi zu den Ugallabergen ist beschwerlich, der Weg verlässt sehr bald die fruchtbare, gut bebaute Mlagarassiniederung und führt uns in engen und steilen Schluchten auf die erste Höhe.

Vor uns liegt das breite Thal des zum Mlagarassi fliessenden Itindabaches, fern im Süden sehen wir eine flache Berglandschaft, deren plateauartiger Charakter durch die schroffen zuweilen fast senkrechten Thalwände der z. Z. (Juni) kümmerlich ihr Dasein fristenden Wasserläufe hier und da unterbrochen wird.

Die Vegetation, welche durch lichten Busch und dürftigen Wald charakterisirt wird, macht zur Trockenzeit einen besonders traurigen, verkommenen Eindruck. Die in den Thälern gelegenen Dörfer haben meist nur geringen Umfang, die Hütten sind jedoch nicht ohne Sorgfalt gebaut. Die Anpflanzungen sind in der Regel

auf die Thalniederungen und den unteren (flacheren) Theil der Abhänge beschränkt. Ausser wenigen Gemüsearten werden Mhogo, Mtama, Mais und Tabak gebaut.

Die Bewohner dieser zu Nordkawendi gehörigen Landschaften Uganga und Ussongora sind etwas scheu; dies kann jedoch nicht weiter befremden, da bisher nur sehr wenige Europäer hier durchmarschirt sind. Wir bemerken unter den Eingeborenen zum Theil schöne, kräftige Gestalten; verschiedene Dörfer scheinen jedoch durch Seuchen, insbesondere durch Syphilis, stark mitgenommen zu sein; in einigen Ortschaften war kaum ein gesunder Mann zu sehen.

Die plateauartigen Miwandaberge, welche dem Auge durch lichten Wald bald entzogen werden, zur Linken lassend, senkt sich der Weg allmählich; wir kommen in eine breite Niederung, das Thal des oberen Rugufu. An dem mit prächtigen, von Affenheerden belebten Baumriesen besetzten Ufer des Flusses entlang führt uns der Weg bis zu einer bequemeren Uebergangsstelle dicht bei dem Dorfe Kullamata, wo wir das etwa 150 m breite, sumpfige Bett, durch das Papyrusdickicht uns mühsam windend, durchschreiten. Ganz nahe dem Fluss, östlich des weithin sichtbaren (etwa 200 m hohen) Ekusiberges benutzen wir einen prächtigen Lagerplatz im hochstämmigen Walde. (22. bis 23. Juli 1898.)

Die folgenden Tage kommen wir in die etwas gebirgigen Landschaften Bugwe und Ussiamba, bergauf, bergab windet sich der Weg, zahllose Wasserläufe werden überschritten, darunter der aus den Isambarabergen kommende, hier (am Oberlauf) nur etwa 6 m breite und fast 0,30 m tiefe Niamansa, einer der bedeutendsten linken Zuflüsse des Mlagarassi.

Mit den Kakumiëbergen überschreiten wir eine bedeutsame Wasserscheide; die von dem stattlichen Tiásiokegel kommenden Bäche fliessen bereits zum Katuma, welcher bei dem Dorfe Masegere überschritten wird und im fernen Südosten in der Rikwasteppe sich verlieren soll.*) Weiter führt uns der Weg durch Steppenlandschaften an der langgestreckten Lugallabergkette vorbei durch die Landschaft Ndolo mit dem wasserreichen Kassegesse, welcher noch zum Katuma (und somit zur Rikwasenke) fliesst. Nun aber steigen wir allmählich abwärts zur Landschaft Karema mit dem Hauptdorfe Kafishia (Sitz des Sultans). Hier treffen wir die ersten (schwarzen) Christen, welche uns von den weissen Vätern der alten und bekannten Missionsstation Karema erzählen.

Am 29. Juli erreichen wir Kassakarabuë und gönnen uns und

*) Eine Breitenbestimmung im Lager vom 25. bis 26. Juli bei dem Teteshia ergab 6° 16′ 34″ südlicher Breite.

den Trägern nach den überstandenen Strapazen einen Ruhetag; (30. Juli) um die „weissen Väter“ in Karema zu besuchen.

Die Missionsstation Karema, am Bergabhang malerisch gelegen, bietet dem Reisenden einen freundlichen, beinahe heimathlichen Anblick. Sorgfältig aufgeführte Bauten mit gefälligen Ziegeldächern, gepflegte Gärten mit weissgetünchten Gartenmauern lassen einen Augenblick vergessen, dass wir im Innern Ostafrikas und nicht in Deutschland uns befinden, bis uns der liebenswürdige Bischof beim Rundgange auf die in der That ansehnliche Zahl der schwarzen Schüler und Schülerinnen aufmerksam macht, welche von den Brüdern und frommen Schwestern unterrichtet und dem Christenthum zugeführt werden.

c. Geologische Ergebnisse.

Das Gebiet zwischen dem Mlagarassi und dem oberen Rugufu gehört, soweit es während des Marsches berührt wurde, der Zone der alten rothen Sandsteine an, welche wir im letzten Abschnitt am unteren Mlagarassi und Rutshugi kennen gelernt haben. Abgesehen von den jungen thonigsandigen und humosen Alluvialbildungen im Flussthale des Mlagarassi und vereinzelten Gneissblöcken, welche der Fluss anscheinend aus grösserer Entfernung hergerollt hat, führt uns der Marsch bis über die Landschaft Bukombe (am Ekusiberge vorbei) hinaus ständig durch eine intensiv roth gefärbte, ganz flachliegende Schichtenreihe von Sandsteinen, Schieferthonen und Konglomeraten. Ohne Zweifel bildeten die jetzt noch vorhandenen flachen Bergzüge mit den steilen Rändern ursprünglich ein zusammenhängendes Plateau von stattlicher Ausdehnung, in welches der Mlagarassi und der Rugufu sowie die zur Regenzeit gewaltig angeschwollenen, zur Zeit des Durchmarsches schon spärlicher fliessenden Bäche tiefe Thalrinnen geschnitten haben. Besonders auffällig tritt dies bei dem Oberlaufe des Itindabaches und des Mitimabaches (Landschaft Uganga) hervor, wo die Wasserläufe 50 bis 60 m tiefe schmale Einschnitte in die Schichtenreihe gelegt haben. Häufig stehen hier in dem unteren Theil der steilen Abhänge mürbe feinkörnige Sandsteine und weiche Schieferthone an, während die grobkörnigen und festeren Sandsteinbänke, deren Mächtigkeit über $1^1/_2$ m erreicht, an den oberen Rändern der Thäler auftreten.

Da, wo ansehnliche Theile des ehemaligen Sandsteinplateaus durch Erosion entfernt sind, wie z. B. in der Niederung des oberen Rugufu, legen einzelne Denutationsreste wie der etwa 220 m hohe Ekusiberg Zeugniss ab von der erheblichen Mächtigkeit der Sandsteine. Trotz aller Mühe konnten weder in den Letzteren, noch in

den viel geeigneteren Schieferthonen Pflanzenreste oder andere Versteinerungen aufgefunden werden.

Es kann dies nicht lebhaft genug bedauert werden, weil so ein direkter Anhalt für die Altersbestimmung der Sandsteinschichten gegeben gewesen wäre.

Die Lagerungsbeziehungen der Sandsteine zu dem altkrystallinischen Gebirge konnten nur an einer Stelle beobachtet werden und zwar am Oberlauf des Kollavuëbaches, dicht südlich der Wasserscheide Rugufu—Sindi (-Itinda) zum Mlagarassi.

Auf dem flachen Rücken des Berges treffen wir die fast horizontal liegenden rothen Sandsteine an, bei dem Abstieg zum Dorfe Kalia hinunter stossen wir auf Gerölle von Biotitgneiss und Hornblendegneiss, auch von Amphibolithen, welche Brocken der anstehenden Gneissschichten sind. Auch verändert sich sofort das Landschaftsbild ganz wesentlich; an Stelle der plateauartigen Bergrücken mit den steilen Abhängen treten ganz unregelmässig gebildete hügelige und bergige Erhebungen mit sanften, stets unregelmässigen Abhängen und meist nur flach eingeschnittenen Wasserläufen.

Wir befinden uns wieder in der Zone der alten Gneisse. Vorherrschend treten, nach den Geröllblöcken zu urtheilen, welche zunächst allein sichtbar sind, grobkörnige, dunkle Biotitgneisse mit zahlreichen Amphibolitheinlagerungen auf; Gesteine von granitartigem Habitus scheinen hier ebenso zu fehlen wie die feingeschichteten, schieferartigen Gneisse.

In der Landschaft Ussiamba konnte mehrfach die Lagerung am anstehenden Gestein festgestellt werden. Die Gneissschichten streichen hier von WSW nach ONO nd fallen fast senkrecht nach Süden ein. Aehnliche Verhältnisse werden wir weiter westlich später antreffen. Untergeordnet finden sich glimmerschieferartige, feinplattige Lagen, wie bei dem Dorfe Masegere, und Quarzgänge, wie am südöstlichen Ausläufer der ansehnlichen Lugallabergkette. Ob der steile Ostabhang derselben einer geologischen Störung entspricht, wie es den Anschein hat, muss einstweilen dahingestellt bleiben. Es sind hier auch die regen- und vegetationsarmen, flachen Steppenlandschaften östlich und südlich der Lugallaberge zu erwähnen, deren Boden aus röthlichem, ziemlich feinkörnigem Sande besteht, welcher hier und da durch ein eisenhaltiges, lehmiges Bindemittel verkittet ist. Zweifellos haben wir es hier mit Umlagerungsprodukten des Gneisses zu thun. Weiter im Süden, beim Abstieg zur Landschaft Karema, treffen wir wieder feste Gneissschichten (vorwiegend Biotitgneisse mit zahlreichen Quarzgeröllen) an, dieselben streichen von NW nach SO und fallen mit etwa 40° nach Süden ein.

Es scheinen hier Amphibolitheinlagerungen mit kleinen Granaten ziemlich häufig zu sein; bei der Verwitterung liefern die ersteren einen festen lehmigen, intensiv roth gefärbten Boden den echten „Rothlehm“. Schliesslich sind noch die jüngeren Bildungen in der flachen Landschaft Westkarema zu erwähnen.

Die breite Niederung nördlich und nordwestlich der (katholischen) Missionsstation Karema stellt sich dar als eine fast vollständig horizontale sandige Ebene, welche nur am Strande ganz geringe Höhenunterschiede aufweist. Soweit der Boden nicht durch das dichte (bis mannshohe) Schilf verdeckt wird, unterscheidet man in dem hellfarbigen und sehr feinkörnigen, zuweilen humosen Sande, zahlreiche Schalen von jetzt im See lebenden Konchylien. Die Schalenreste sind zum grössten Theil nur Bruchstücke, es finden sich jedoch auch noch viele ganze Exemplare, wenn auch meist nicht im besten Erhaltungszustande.

Es kann einem Zweifel demnach nicht unterliegen, dass die hellfarbigen Sande, in denen diese recenten Schalenreste vorkommen, Bildungen neuesten Datums sind.

Die Wellen des Sees tragen unter dem Einfluss der anscheinend vorwiegend von Westen kommenden Winde die fein zerriebenen Sande — vielleicht das Material der durch die Brandung zerstörten Gesteinshalbinseln — an den ruhigeren Stellen an das Land. Vielleicht wirken auch schwache Strömungen mit.

Die Abstufungen am Strande, von denen oben die Rede war, sind kleine Terrassen, welche in Abständen von etwa 30 bis 40 cm auftreten und deren an verschiedenen Stellen (so z. B. bei Kasumbua und Kassanka) bis zu vier übereinander beobachtet wurden.

Nimmt man nach den Angaben der Eingeborenen an, dass diese Terrassen in allerjüngster Zeit entstanden sind, so würde man auf ein Sinken des Seespiegels während der letzten Jahrzehnte um etwa 2 m schliessen müssen. Nach Mittheilung der weissen Väter von Karema ist der Rückgang des Seespiegels noch energischer gewesen.

Die oben beschriebenen Sande ragen durchschnittlich etwa bis 6 m über den jetzigen Seespiegel empor.

7. Von Karema zurück nach Udjidji.

a. Verlauf der Reise.

Am 31. Juli wurde der Rückmarsch von Karema nach Udjidji angetreten.

Der Weg führte zum Theil am Strande des Sees entlang, zum Theil waren schwierige Märsche durch gebirgige Landschaften erforderlich. Im Wesentlichen deckt sich der Weg mit der Route Hauptmann Ramsays aus dem Jahre 1897, weshalb der Inhalt

dieses Abschnittes, abgesehen von dem geologischen Theil, wenig Neues bieten dürfte.

Nach Ueberschreitung des Rugufu und des unteren Mlagarassi wurde auf bereits bekanntem Wege Udjidji am 15. August 1898 erreicht.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Der erste Marschtag bietet einen bequemen Spaziergang, am (hier) flachen Strande des Sees entlang durch die gut gehaltenen Felder der zahlreichen kleinen sauberen Dörfer, welche sichtlich unter dem erzieherischen Einfluss der Missionsstation Karema stehen. Dicht nördlich des Dorfes Kassanka schlagen wir am Strande des Sees das Lager auf. In den breiten Wellen, welche sich dem sandigen Strande langsam nähern, tauchen einige zudringliche Krokodile auf; nachdem einige zur Freude der badelustigen Träger und der freundlichen Eingeborenen Bekanntschaft mit dem Kaliber 88 gemacht haben, verschwinden die übrigen.

Am nächsten Tage (1. August) steigt der Weg stetig an, nach 6stündigem Marsch wird das Lager mitten in einem grossen, unbewohnten Pori am Wegabache, westlich der Katuëberge aufgeschlagen. Zahlreiche Wildspuren, sowie der nächtliche Besuch eines Löwen beweisen, dass dieses Gebiet nicht unbelebt ist. Am 2. August erreichen wir nach Ueberschreitung der Ulanga-kullu- und Gankomaberge sowie nach einem beschwerlichen Abstieg wieder den Seestrand und zwar an der Mündung des Ruwuwuflusses. Bei dem Hauptdorfe des Häuptlings Katunka wird das Lager aufgeschlagen, die etwas ermüdeten Träger können reichliche Nahrung billig kaufen und für die zu erwartenden weiteren Anstrengungen wieder Kräfte sammeln.

Am 3. August geht es wieder bergan, anfangs ziemlich energisch und infolgedessen, wenigstens für die Träger, recht anstrengend, dann langsamer durch lichten Wald mit dichtem und theilweise übermannshohem Gras.

Die Landschaften in der Nähe des Sees sind infolge der heftigen Erosionswirkung stärker zerschnitten und daher schwieriger zu passiren als die vom See entfernteren.

Die Führer und Träger erholten sich infolgedessen gern abseits der Uferlandschaften. Immerhin waren die Märsche in diesen Tagen noch reichlich anstrengend.

Am 3. August wird das Dorf Gambeho*) (Landschaft Ugalla), am 4. das Dorf Msaba am Bache gleichen Namens erreicht. Am 5. August folgen wir dem wildromantischen Oberlauf des Kirogosaflusses, welcher von Süden nach Norden strömt und mit seinen Zu-

*) Eine hier vorgenommene Breitenbestimmung ergab 6° 15′ 55″ südl. Br.

flüssen diese Berglandschaften tief durchfurcht und, allmählich seinen Lauf verlangsamend, den Tanganyikasee bei dem Dorfe Suwangalla erreicht. In der Nähe des hier wieder ganz flachen sandigen Strandes wird das Lager (am 6. August) aufgeschlagen.

In der theils sandigen, theils sumpfigen Niederung an der Mündung des Kirogosa bemerken wir zahlreiche Spuren von Flusspferden, sowie von Büffeln. Krokodile sowie zahlreiche Vögel, darunter die geschätzten weissen Reiher, locken zur Jagd.

Am 7. August legen wir nur einen kleinen Weg zurück. Im Dorfe Mulitete des Kavilola, der ein Jahr vorher vom Hauptmann Ramsay empfindlich bestraft war und infolgedessen ein besonders liebenswürdiges Entgegenkommen an den Tag legte, wird übernachtet. Am 8. August folgen wir dem flachen sandigen Strande des schönen Sees, von zahlreichen Flusspferden, die sich aber in respektvoller Entfernung halten, neugierig beobachtet.

Es ist ein prächtiger Anblick, rechts die flachen bewaldeten Höhen im hellen Sonnenschein, links die tiefblauen Wellen des Sees, welche bis dicht an unsere Füsse heranrollen.

Bei dem Dorfe Mtego am Sandokabache wird das Lager aufgeschlagen.

Am 9. und 10. August führt uns der Weg durch hügeliges Gelände über zahlreiche kleine Wasserläufe, die etwa 150 m hohen Berge bleiben einige Kilometer zur Rechten liegen, der See verschwindet zur Linken in einiger Entfernung.

Am 11. August steigen wir von dem auf einem kleinen Hochplateau am Usigesibache gelegenen Lagerplatze über lichte bewaldete Hügel zur Niederung am unteren Rugufu herab, um hier bei dem weit bekannten und in diesen Landschaften nicht ohne Grund gefürchteten Sultan Utashua zu übernachten.*)

Die mit Bananenpombe reichlich begossene Freundschaft der Askaris mit dem Hofstaate des Sultans, der Träger mit den Dorfbewohnern hat am Abend fast vollständige Trunkenheit unseres Personals zur Folge, einige Ruhestörer müssen noch in der Nacht künstlich etwas ernüchtert werden. Bemerkt mag noch werden, dass an der Mündung des Rugufu Krokodile in einer geradezu erstaunlich grossen Anzahl vorkommen. Am 12. August folgte der Marsch wieder dem Ufer des Sees; nachdem wir zahlreiche kleine Hügel (Ausläufer der flachen Bergzüge östlich des Weges) überschritten und in der breiten Niederung südlich der Mlagarassimündung die brennende Mittagsgluth genossen haben, erreichen wir das Dorf Irunga kwa Kassullamemba am Mlagarassiflusse, in welchem wir schon früher (1. bis 3. Juli) gelagert haben.

*) Die Breitenbestimmung ergab 5° 21′ 31″ südl. Br.

Nach zwei weiteren Tagemärschen auf den bereits bekannten Wegen (am See entlang) nimmt uns die Station Udjidji wieder in ihre gastlichen Räume auf.

c. Geologische Ergebnisse.

Die jungen Sande, welche in der Niederung nördlich Karema anstehen und oben besprochen wurden, ziehen sich in einem verhältnissmässig schmalen Streifen am Strande des Sees entlang; sehr bald jedoch treten uns wieder ältere Gesteine entgegen. Am Kafungaberge, südlich des Dorfes Kassanka, steht stark zerklüfteter Amphibolith an, welcher zweifellos der Gneisszone angehört, die dicht nordöstlich davon in grösserer Ausdehnung zu Tage tritt. Vielleicht hat Livingstone, der (vergl. Stromer u. Reichenbach a. a. O., S. 44) nördlich Karema Säulenbasalt zwischen aufgerissenen Schichten von Glimmerschiefer zu beobachten glaubte, derartige Amphibolithe gesehen; wenigstens konnte ich keine Spur von vulkanischen Gesteinen finden.

Zunächst sind noch jüngere Bildungen in der Nähe des Seestrandes zu erwähnen. Es handelt sich um graue flachliegende Sandsteine, welche nussgrosse bis faustgrosse Rollstücke von Amphibolith einschliessen, zum Theil in so grosser Anzahl, dass das Gestein ein konglomeratartiges Aussehen bekommt. Da Fossilien in dem Sandstein anscheinend nicht eingeschlossen sind, so wird eine Altersbestimmung sehr erschwert. Zweifellos gehören jedoch die Sandsteine, welche in nur geringer Höhe über dem jetzigen Seespiegel fast horizontal anstehen, zu den jungen geologischen Bildungen, die kaum älter sein dürften als die vier Terrassen, welche bei dem Lagerplatz nördlich Kassanka in den sandigen Strandbildungen dicht über dem Seespiegel und zwar in Abständen von 35 bis 45 cm sichtbar sind.

Sobald wir das Ufer des Tanganyika bei dem Dorfe Kamarapaka verlassen, um die Berglandschaften zu durchziehen, stossen wir nur noch auf Schichtenglieder der Gneissformation.

Zunächst finden wir, unweit (nördlich) des Dorfes Kassanka, ein schmutzig grünes, stark zersetztes Gestein anstehend. Einfallen und Streichen der Schichten ist nicht erkennbar; eingelagerte Gneisspartien mit rothem Quarz lassen erkennen, dass es sich um amphibolithische Einschlüsse handelt. Letztere sind anscheinend hier nicht selten, denn weiter nördlich in den Isessiabergen, führt der Weg dicht an mehreren Amphibolithklippen vorbei. Die Lagerung der Gneissschichten ist südlich des Wegaflusses nicht gut erkennbar wegen der rothbraunen sandigen Lehme, welche, abgesehen von den einzelnen Bergrücken, fast die ganze Berglandschaft be-

decken. Nördlich des Wegaflusses dagegen gelang es an mehreren Stellen, den Verlauf der Schichtenköpfe zu verfolgen. Ueberall ergab sich ein Streichen von Südost nach Nordwest mit 300 bis 320° und ein nahezu senkrechtes Einfallen (80 bis 90°) nach NO. Wir haben also dasselbe Streichen wie in den weiter östlich gelegenen Gebieten nordöstlich Karema. Die flachwellige Berglandschaft wird von wenigen Bachthälern durchfurcht, doch handelt es sich hier, trotz der Nähe des Sees, nicht um tiefe Einschnitte; ein Beweis, dass die rückwärts fortschreitende Erosion der Wasserläufe noch nicht lange geologische Zeiträume angedauert hat. Die hohe Gankolo-Ulanga-Kullu-Bergkette fällt etwa 350 m tief zum Tanganyika ab, so steil, dass nicht einmal ein Fussweg am Abhang entlang führt. Der Abstieg erfolgt an der Nordwestseite zum Kigonesibache, dessen wildromantisches Thal tief eingeschnitten ist.

Nahe dem Strande, zwischen den Mündungen des Kigonesibaches und des Ruwuwuflusses, sehen wir am Kangsassa und Tamukohügel senkrecht einfallende Gneistschichten, welche von der Brandung des früher höher hinaufreichenden Sees in eigenartiger Weise zerschnitten und theilweise unterhöhlt worden sind. Die weniger widerstandsfähigen Partien sind entfernt, die härteren (quarz- oder orthoklasreicheren) in Gestalt von Klippen stehen geblieben Vor ihnen liegen zahllose Geröllblöcke von Gneiss in einem glimmerreichen ziemlich feinkörnigen Sande, der in einem breiten, nach Westen sich stark verbreiternden Streifen den Strand begleitet. Alle die gewaltigen Bergrücken, welche ihre Abflüsse zum Ruwuwu (nach Süden) oder zum Kirogosa (nach Norden) entsenden und unter denen die Mulanguakette anscheinend den bedeutendsten darstellt, gehören der Gneisszone an, ihre Haupterstreckung von SO nach NW entspricht im Wesentlichen dem Streichen der Schichten. In der Nähe der Route treten die Schichtenköpfe — eines meist biotitreichen, feingeschichteten Gneisses — nur selten zu Tage, in der Regel werden sie durch eine sandiglehmige, seltener rothlehmige Deckschicht (von etwa ½ m Mächtigkeit) dem Auge entzogen. Weiter im Westen scheint allerdings die Erosionswirkung eine wesentlich stärkere zu sein, die einzelnen Bergketten mit ihren (etwa 600 m rel.) hoch emporragenden Gipfeln werden durch tief einschneidende Bachthäler getrennt. Die Abhänge der Berge tragen zum Theil lichte Waldbestände, die baumfreien Flächen sind fast ständig mit üppigem Gras bedeckt. Zur Zeit (August) ist dieses jedoch durch das Wildbrennen der Eingeborenen bis auf eine kurze Narbe entfernt, und zwar lassen sich Streifen von längeren und kürzeren Halmresten deutlich unterscheiden, welche dem Streifen der Gneissschichten entsprechen. Diese Erscheinung tritt allerdings erst in einer ge-

wissen Entfernung (etwa 80 bis 100 m) deutlich hervor. Die oben erwähnten sandig lehmigen Deckschichten werden, je mehr wir dem Kirogosafluss thalabwärts folgen, um so mächtiger; in der Nähe der Mündung jedoch machen diese Deckschichten rein sandigen, geologisch jungen Ablagerungen Platz, wie wir sie bereits bei Karema und am Unterlaufe des Ruwuwu kennen gelernt haben. Das humose, sandige Alluvium an der Mündung des Kirogosaflusses bildet einen verhältnissmässig schmalen Streifen.

Nordwestlich der Kirogosamündung bis zum Dorfe Mulitete kwa Kavilola (Lager am 7. und 8. August 1898) und noch weit nördlich über dieses hinaus führt uns der Weg über jene eben erwähnten jungen Sande, welche in einem 6 bis 8 km breiten Streifen am Strande des Sees sich hinziehen und nur etwa 20 m über dem Spiegel desselben sich erheben. Die in den Sanden vorkommenden, zum Theil noch gut erhaltenen Muschelreste sind anscheinend durchweg recent.

An einigen Stellen, so besonders etwa $^1/_4$ Stunde südwestlich Mulitete, ist der Sand durch ein kieseliges Bindemittel in einen mürben Sandstein verfestigt worden.

Die Berge, welche an die sandige Niederung stossen, scheinen noch der Gneisszone anzugehören. Bei den abseits des Weges liegenden etwa 500 m (rel.) hohen Kakungubergen lässt sich dies wenigstens aus den Contouren schliessen, bei der niedrigeren Sifungi-Twalibergkette konnte das anstehende Gestein, porphyrartig aussehender Gneiss mit rothem Orthoklas, festgestellt werden.

An dem Strande westlich des Twaleberges jedoch, finden sich in dem Sande zahlreiche Gerölle von Sandstein- und Schieferthon in dunklen oder braunrothen Farben.

Anscheinend stammen diese Gerölle von alten Sedimenten, welche in den benachbarten Bergen über den Gneissen gelegen haben und jetzt wohl zum Theil bereits durch die Erosion entfernt sind.

Eine kurze Strecke weiter nördlich, am Unterlaufe des Sandokabaches (bei dem Dorfe Mtego, Lager am 8. und 9. August 1898) stossen wir auf anstehende Schieferthone, welche hier röthlich gefärbt sind und trotz ihrer mürben Beschaffenheit das Streichen (350°) und steile Einfallen nach Osten deutlich erkennen lassen. Mit den Schieferthonen wechsellagern Sandsteine und glimmerreiche Grauwacken, wie die Aufschlüsse weiter nördlich, insbesondere am Kihambuabache (Grauwacke) und am Konkongabache (Sandsteine), beweisen, wo das Einfallen nach Osten übrigens flacher wird (30° bis 40°). Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir wieder das Gebiet der alten Sandsteine und Schieferthone betreten, welches

wir vom Unterlauf des Mlagarassi und von Nord-Kawendi her kennen.

Der Boden wird thonig sandig, die Contouren der Berge sanft mit geraden Linien, welche für flachliegende Sedimentärgesteine charakteristisch sind.

In den zahlreichen Bächen, deren Thäler wir überschreiten, finden sich zahlreiche Geröllblöcke von rothem und grauem Sandstein, welcher theilweise durch seinen reichen Glimmergehalt auffällt. Anstehend sehen wir südlich des Rugufu vorwiegend röthlich braune Sandsteine (feingeschichtet und glimmerreich), nördlich des genannten Flusses scheinen schmutzig violette Schieferthone vorzuherrschen. Die ziemlich flach liegenden Schichten streichen von Süden nach Norden, das Einfallen (— 30°) ist meist nach Osten, zuweilen nach Westen gerichtet, in letzterem Falle handelt es sich vermuthlich um Schollen.

Von jüngeren Bildungen sind auch hier die mehrfach erwähnten jungen hellgelben Sande zu erwähnen, welche die flachen Buchten zwischen den halbinselartig in den See vorragenden Bergrücken, welche ihrerseits aus den Sandsteinen und Schieferthonen aufgebaut sind, einsäumen.

Nördlich des unteren Rugufu lassen sich ebenso wie weiter im Süden bei Karema, verschiedene (bis 5) Terrassen von 20 bis 40 cm Höhe unterscheiden, welche dem Zurückweichen des Seespiegels in jüngster Zeit zu entsprechen scheinen.

Die über 5 km breite, ganz flache Niederung am Unterlauf des Mlagarassi besteht aus sandigen und thonigen humosen Ablagerungen, welche der genannte Strom angeschwemmt hat. Das verhältnissmässig schmale Delta des Letzteren reicht etwa 8 km weit in den See hinein, es giebt uns eine Vorstellung von den ungeheuren Gesteinsmassen, welche vom Mlagarassi in zerkleinertem Zustande flussabwärts transportirt und dem See zugeführt worden sind.

Das Gebiet zwischen dem unteren Mlagarassi und der Station Udjidji ist uns von früher bereits bekannt.

8. Ausflüge in die Berge nördlich Udjidji und nach der Station (des Kongostaates) Mtowa an der Westseite des Tanganyika-Sees.

Ein mehrwöchentlicher Aufenthalt in Udjidji, welcher durch die Erkrankung meines inzwischen von der Küste eingetroffenen ständigen Begleiters, des Geologengehülfen Karl Niepmann, sowie durch das verzögerte Eintreffen verschiedener Lasten bedingt wurde, gab mir Gelegenheit zu einigen interessanten Ausflügen, welche im Anschluss an die bereits besprochene Reise nach Karema erwähnt werden mögen.

In der Zeit vom 21. bis 27. August wurde die Berglandschaft nördlich von Udjidji am Kassekebach (fliesst zum Luitshe) durchstreift und der Beherrscher derselben, der Sultan Lumbisi — Hauptdorf desselben Kawinse — besucht.

Die flachen, unregelmässig gestalteten Erhebungen zwischen der Station Udjidji und dem Dorfe Luango am Katoshebach (fliesst zum Luitshe) werden von denselben jungen Sanden gebildet, welche wir am Kasimbohügel und bei Kigoma (vergl. Ende des 3. Abschnittes) kennen gelernt hatten.

Die Gebirgslandschaft Muasha nördlich des Katoshebaches gehört bereits dem Gebiet der rothen Sandsteine an, welche zwischen Udjidji und dem Nordende des Sees von der Ostküste bis weit in das Hinterland hineinreichen.

Wir sehen blassroth gefärbte Sandsteine vorwiegen; thonige Sandsteine und noch mehr (meist dunkelroth gefärbte) Schieferthone treten nur untergeordnet auf. Alle diese Gesteine stehen in flacher Lagerung an, in der Regel mit ganz geringer Neigung nach Osten einfallend. Pflanzenabdrücke konnten auch hier, trotz nachhaltigen Suchens, nicht festgestellt werden.

Infolge der flachen Lagerung der rothen Sedimentärgesteine zeigen die langgestreckten Rücken der recht ansehnlich hohen Berge (über 500 m über den Spiegel des Tanganyika-Sees ragend) sanfte Wölbungen, man könnte die Landschaft beinahe eine flachwellige nennen, wenn nicht die wasserreichen Bäche — insbesondere der Kassekebach mit seinen Zuflüssen — recht tiefe und theilweise auch breite Thäler in das Gebirge eingeschnitten hätten.

Die Niederschläge scheinen während des grössten Theiles des Jahres anzuhalten, die Vegetation ist wenigstens noch Ende der Trockenzeit verhältnissmässig reich zu nennen. Die Abhänge der Berge tragen üppigen Graswuchs und an den flacheren Stellen schöne Waldbestände; oben auf den flachen Bergrücken finden sich umfangreiche und gut gepflegte Anpflanzungen von Tabak und einheimischen Kartoffeln, dazwischen liegen ausgedehnte Bananenhaine, welche reiche Erträge liefern.

Soweit das Auge reicht, scheint nach Norden zu der Charakter der Landschaft derselbe zu bleiben, hohe Berge mit verhältnissmässig flachen Rücken, aber getrennt durch tief eingeschnittene Bachthäler. Auch wird dies von den Offizieren der Schutztruppe bestätigt, welche den Marsch nach dem Nordende des Sees über diese Berge wiederholt gemacht haben, weil die zum Transport dienende grosse Dhau (seetüchtige Dampfer gab es damals noch nicht auf dem See) gerade nicht zur Verfügung stand.

Wie weit die rothen Sandsteine, welche mit denen in Mlaga-

rassi und in Nordkawendi gleichaltrig sein dürften, nach Norden reichen, und wie dort ihre Lagerungsverhältnisse sind, konnte ich leider nicht feststellen, da meine nächste Aufgabe mich nach dem Gebiet zwischen Tabora und dem Victoriasee rief.

Vorher aber, Anfang September, hatte ich noch Gelegenheit (in Gemeinschaft mit Herrn Leutnant Cramer aus Udjidji), die Station Mtowa an der Westseite des Tanganyika zu besuchen, um die dort befindlichen Offiziere und Beamten des Kongostaates zu begrüssen.

Jetzt wird die Ueberfahrt mit dem neuen Wissmanndampfer eine bequeme sein, damals mussten wir uns einer zwar sehr solid gebauten, aber doch etwas schwerfälligen Dhau bedienen.

Die Station Mtowa liegt hinter einer kleinen felsigen Insel (welche nach der Vorstellung der Eingeborenen von einem mächtigen und bösartigen, deshalb auch besonders zu respektirenden Geiste bewohnt wird) auf einer kleinen Anhöhe, welche nach dem See zu ziemlich steil abfällt und von dem stark hügeligen Hinterlande durch eine schmale Niederung getrennt wird. Letztere ist mit jungen Sanden bedeckt, zum Theil stark bebaut und ist zweifellos vor noch nicht sehr langer Zeit, vielleicht wenigen Jahrzehnten, noch vom See bedeckt gewesen. An der Station auf dem kleinen Berge waren von anstehenden Gesteinen sichtbar graue und rothbraune Sandsteine, wechsellagernd mit Schieferthonen und grauwackenartigen Bänken. Alle diese Schichten, deren einzelne Glieder übrigens nur etwa 20 bis 30 cm Mächtigkeit zeigten, schienen ziemlich steil einzufallen. Das Streichen war nicht parallel zur Küste des Tanganyika gerichtet, sondern fast rechtwinklig dazu.

Wenn auch anzunehmen ist, dass die Gesteine bei Mtowa an der Westküste des Sees mit denjenigen südlich des Mlagarassi an der Ostseite des Tanganyika in Bezug auf Alter und Entstehungsweise in analoge Beziehung zu setzen sind, so ist doch auf die Verschiedenheit der Lagerungsverhältnisse hinzuweisen.

Es mag der centralafrikanische Grabeneinbruch, welcher die Bildung des Tanganyikasees (wie des Kivusees, des Albert Eduard- und des Albertsees), zur Folge hatte, doch mit verschiedenen tektonischen Veränderungen zusammengehangen haben, deren nähere Kenntniss sicher eingehendere Untersuchungen lohnen wird.

(Fortsetzung folgt.)

Aus dem deutsch-südwestafrikanischen Schutzgebiete.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Swakopmund im Jahre 1901.

Die meteorologischen Beobachtungen des Hafenbauamtes in Swakopmund (vergl. d. Zeitsch. 1901, S. 167) sind im Jahre 1901 lückenlos durch die Herren Franke und Schoefer weitergeführt worden.

Der Luftdruck war am höchsten im Juni (764.0 mm), am niedrigsten im Dezember (760.2 mm). Der höchste Luftdruck wurde am 23. August um 9 p. m. mit 767.6 gemessen, der niedrigste am 16. Dezember um 2 p. m. mit 754.4 mm; die Jahresschwankung betrug also 13.2 mm.

Das Jahresmittel der Lufttemperatur war 15°.2 gegen 15°.4 im Jahre 1900 und 16°.6 im Jahre 1899. Der wärmste Monat war der Mai mit 17°.4 Mitteltemperatur, der kälteste der August mit 12°.2. Das mittlere Maximum der Temperatur betrug 19°.8 gegen 19°.0 im Jahre 1900 und 22°.4 im Jahre 1899, das mittlere Minimum 12°.4 gegen 12°.5 und 12°.9, die mittlere Monatsschwankung stellt sich auf 7°.4 gegen 6°.5 und 9°.5 in den beiden Vorjahren. Die absolute Schwankung der Temperatur war am grössten im Mai (33°.3), am geringsten im Dezember (12°.1). Die Jahresschwankung betrug 35°.1 gegen 30°.6 und 35°.5 in den beiden Vorjahren mit einem absoluten Maximum von 39°.8 am 18. Mai und einem absoluten Minimum von 4°.7 am 27. Juli. Die Bewölkung war durchschnittlich geringer wie im Vorjahr 6.3 gegen 6.6, namentlich die Monate Mai bis Juli zeichneten sich im Gegensatz zum Vorjahr durch sehr

geringe Bewölkung aus. Im Oktober dagegen wurde bei der Terminbeobachtung m 7a nie ein anderer Bewölkungsgrad wie 10 notirt. Der Regenfall war äusserst gering, 15.9 mm gegen 34.5 und 13.2 mm in den beiden Vorjahren; an 11 Tagen fiel ein messbarer Niederschlag, das Maximum betrug 8.0 mm am 18. Dezember.

Die drei Gewitter entfielen auf den 20. August um 10^{45} m. aus NW, den 7. Dezember um 5^{30} m. aus NE und den 17. Dezember um 7 p. m. aus NE. Ausserdem wurde zweimal Wetterleuchten notirt, am 26. Februar in NE und am 13. November in NE.

Die föhnartigen, heissen östlichen Winde waren im Jahre 1901 im Gegensatz zum Vorjahre in der Zeit von Mai bis Juli ausserordentlich stark und häufig. Stark ausgesprochen wurden dieselben beobachtet im Mai 1901 an 13 Tagen, im Juni an 11 und im Juli an 10 Tagen; zusammen an 34 Tagen gegen 5 Tage im Jahre 1900.

Zur Kennzeichnung der Erscheinung lassen wir die meteorologischen Beobachtungen für die Zeit vom 15. bis 24. Mai in extenso folgen:

1901	Psychrometer trocken 7a	trocken 2p	trocken 9p	feucht 7a	feucht 2p	feucht 9p	absolutes Maximum	absolutes Minimum	Luftfeuchtigkeit absolute in mm 7a	2p	9p
Mai 15.	12.1	22.4	14.9	9.5	14.5	13.1	17.3	10.2	7.3	7.5	10.1
„ 16.	27.6	21.5	15.6	13.1	14.7	13.6	33.6	14.0	2.4	8.4	10.4
„ 17.	14.5	19.3	15.5	9.3	15.1	12.6	33.4	12 9	5.6	10.2	9.1
„ 18.	24.2	37.4	22.8	12.2	17.4	11.5	39.8	12.2	3.3	2.6	3.4
„ 19.	20.6	20.5	15.6	9.9	13.9	8.3	27.2	17.8	2.6	7.8	3.8
„ 20.	15.0	21.6	16.2	8.6	12.5	7.0	25.7	12.0	4.6	5.3	2.0
„ 21.	24.9	36.0	21.3	11.7	15.3	9.6	37.1	12.4	2.3	0.4	1.9
„ 22.	21.1	27.3	22 4	10.1	14.9	11.9	34.4	18.1	2.6	5.1	4.0
„ 23.	21.3	23.8	19.5	10.3	14.9	9.5	32.0	19.5	2.7	7.2	2.8
„ 24.	14.7	21.9	13.7	8.3	14.0	12.2	23.7	13.8	4.3	7.1	9.7

1901	Luftfeuchtigkeit relative in % 7a	2p	9p	Bewölkung 7a	2p	9p	Windrichtung und Windstärke 7a	2p	9p
Mai 15. . . .	69	37	81	10	0	0	SE 1	SSW 1	WNW 1
„ 16. . . .	9	44	79	0	0	0	E 3	SW 2	O
„ 17. . . .	46	61	69	0	0	0	SE 1	SW 1	WSW 1
„ 18. . . .	15	7	16	0	0	0	E 4	E 1	WSW 1
„ 19. . . .	15	44	29	0	0	0	E 1	W 1	WNW 1
„ 20. . . .	35	27	14	0	0	0	ESE 1	WSW 1	N 1
„ 21. . . .	10	1	10	0	0	0	E 7	ENE 1	S 1
„ 22. . . .	14	19	20	0	0	0	E 2	WSW 2	N 1
„ 23. . . .	14	32	17	0	0	0	E 2	WSW 1	NW 1
„ 24. . . .	35	37	83	8	3	3	ESE 1	SSW 1	ENE 1

Diese Beobachtungen sind sehr interessant und weisen Extreme auf, wie sie seit Bestehen der meteorologischen Station in Swakopmund noch nicht beobachtet sind. Am 18. Mai stieg das Thermometer bis 39°.8, und am 21. Nachmittags 2 Uhr zeigte das Psychrometer bei 36° Lufttemperatur eine Differenz von 20°.7, während ein ganz schwacher ENE-Wind wehte. Nach der Psychrometerformel hätte um diese Zeit also in nächster Nähe des Ozeans eine absolute Feuchtigkeit von 0.4 mm und eine relative von knapp 1 % geherrscht, ein unter diesen Umständen bisher wohl kaum je beobachteter Fall!

Dass es sich bei dieser Erscheinung, wie schon öfters vermuthungsweise an dieser Stelle geäussert wurde, um eine ganz ausgesprochene Föhnerscheinung handelt, darauf deutet vor Allem die stets gleichzeitig auftretende Wolkenlosigkeit des Himmels. Diese Ansicht wird jetzt aber bestätigt durch eine mündliche Mittheilung des Herrn Regierungsbaumeisters Ortloff, der zufolge die im Innern gleichzeitig beobachteten starken östlichen Winde ausgesprochen kalt sind. Dass die Erscheinung sich nur in den Herbstmonaten der Südhemisphäre bemerkbar macht, erklärt sich wohl daraus, dass nur in diesen Monaten die Zugstrassen der südhemisphärischen Minima der gemässigten Breite sich so hoch nach Norden verschieben, dass sie die Windverhältnisse dieser Gebiete beeinflussen.

Die Station Swakopmund bietet ein ausgezeichnetes Beispiel für den seltenen Fall, in dem durch rein örtliche Verhältnisse die ausgesprochene jährliche Periode der Lufttemperatur ganz wesentlich umgestaltet wird, so dass z. B. der Monat Mai im Jahre 1901, welcher unter gewöhnlichen Verhältnissen zu den kältesten Monaten des Jahres zählen würde, thatsächlich der wärmste des ganzen Jahres war. v. Da.

φ = 22° 42′ südl. Br. λ = 14° 33′.5 östl. Gr. h = 5 m.

1901	Luftdruck 700 mm +							Lufttemperatur										Luftfeuchtigkeit							
					Absolutes							Mittleres			Absolutes			absolute in mm				relative in %			
	7a	2p	9p	Mittel	Max.	Min.	Diff.	7a	2p	9p	Mittel	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	7a	2p	9p	Mittel	7a	2p	9p	Mittel
Januar . .	61.1	59.7	61.0	60.6	63.4	57.5	5.9	16.5°	18.8°	16.7°	17.3°	21.2°	15.1°	6.1	25.0°	12.3°	12.7	11.9	12.1	12.2	12.1	85	75	86	82
Februar . .	60.9	59.1	61.0	60.3	63.3	57.1	6.2	16.3	18.4	16.7	17.1	21.2	15.2	6.0	27.7	12.6	15.1	12.3	12.7	12.4	12.5	89	80	88	86
März	61.4	59.4	61.3	60.7	62.8	57.9	4.9	15.2	17.6	15.4	16.1	19.0	13.8	5.2	25.5	11.6	13.9	11.3	11.5	11.2	11.3	88	77	86	84
April	62.1	60.3	61.9	61.4	64.8	57.6	7.2	13.5	15.7	14.0	14.4	18.1	12.4	5.7	26.4	9.7	16.7	10.5	11.0	10.7	10.7	91	83	91	88
Mai	62.7	61.8	62.7	62.4	67.1	58.4	8.7	16.1	20.3	15.9	17.4	24.3	12.8	11.5	39.8	6.5	33.3	7.1	9.2	8.3	8.2	53	52	61	55
Juni	64.8	62.8	64.4	64.0	66.6	60.2	6.4	13.4	19.7	14.5	15.9	22.1	11.1	11.0	36.5	5.0	31.5	6.2	7.9	7.2	7.1	54	47	58	53
Juli	64.7	62.7	64.1	63.8	67.4	60.7	6.7	12.4	18.1	13.0	14.5	22.1	9.5	12.6	35.5	4.7	30.8	6.2	8.6	7.6	7.5	58	56	68	61
August . . .	64.6	62.4	64.2	63.7	67.6	59.8	7.8	10.8	13.9	11.9	12.2	15.5	9.8	5.7	20.6	4.8	15.8	8.7	9.7	9.2	9.2	91	82	90	88
September .	64.7	62.5	64.2	63.8	67.1	59.8	7.3	11.4	14.4	12.4	12.7	16.8	10.2	6.6	24.2	6.5	17.7	8.9	9.3	9.3	9.2	89	76	88	84
Oktober . .	62.8	61.0	62.6	62.1	65.2	58.8	6.4	12.8	15.1	13.8	13.9	18.0	11.7	6.3	22.8	5.8	17.0	9.5	9.8	10.3	9.9	87	76	88	84
November .	62.6	60.8	62.2	61.9	65.5	58.7	6.8	14.1	16.6	14.7	15.1	19.4	12.5	6.9	24.4	8.7	15.7	10.2	10.6	10.7	10.5	86	75	86	82
Dezember .	60.8	59.1	60.7	60.2	63.9	54.4	9.5	15.7	17.4	15.8	16.3	19.8	14.4	5.4	23.7	11.6	12.1	11.4	11.8	11.6	11.6	86	80	87	84
Jahr	**62.8**	**61.0**	**62.5**	**62.1**	**67.6**	**54.4**	**13.2**	**14.0**	**17.2**	**14.6**	**15.2**	**19.8**	**12.4**	**7.4**	**39.8**	**4.7**	**35.1**	**9.5**	**10.3**	**10.1**	**10.0**	**80**	**72**	**81**	**78**

1901	Bewölkung				Windstärke				Regenmenge in mm		Zahl der Tage mit Regen						Grad der Meeresbrandung			
												mit mehr als				nur				
	7a	2p	9p	Mittel	7a	2p	9p	Mittel	Summe	Max. in 24 Std.	im Allg.	0.2 mm	1.0 mm	25.0 mm	Gewittern	Wetterleuchten	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Januar	8.9	4.5	5.2	6.2	1.2	2.2	1.1	1.5	2.6	1.4	5	3	1	0	0	0	4	17	10	0
Februar	9.8	6.4	5.7	7.3	1.0	2.4	1.1	1.5	0.7	0.7	2	1	0	0	0	1	5	11	9	3
März	9.7	8.2	6.9	8.3	1.2	2.3	1.0	1.5	0.1	0.1	6	0	0	0	0	0	12	11	7	1
April	8.6	7.3	5.6	7.2	1.1	2.1	1.1	1.5	0.0	0.0	5	0	0	0	0	0	9	10	11	0
Mai	5.5	1.7	1.9	3.0	1.6	1.9	1.1	1.5	0.0	0.0	0	0	0	0	0	0	6	11	9	5
Juni	4.7	3.7	3.7	4.0	1.6	1.4	0.9	1.3	0.2	0.2	2	0	0	0	0	0	5	10	10	5
Juli	5.4	2.6	2.6	3.5	1.3	1.9	1.1	1.4	1.1	0.6	5	2	0	0	0	0	3	10	16	2
August	9.1	7.2	7.4	7.9	1.1	1.7	1.1	1.3	1.9	0.4	14	2	0	0	1	0	5	10	12	4
September . .	9.1	4.2	3.7	5.7	1.1	1.7	1.2	1.3	0.7	0.4	5	1	0	0	0	0	8	16	5	1
Oktober	10.0	6.9	7.0	8.0	1.1	1.9	1.2	1.4	0.0	0.0	4	0	0	0	0	0	9	12	10	0
November . .	8.8	5.1	5.8	6.6	1.1	2.2	1.2	1.5	0.0	0.0	4	0	0	0	0	1	20	8	2	0
Dezember . .	9.9	7.3	7.2	8.1	1.2	1.6	1.2	1.3	8.6	8.0	9	2	1	0	2	0	9	13	7	2
Jahr	**8.2**	**5.4**	**5.2**	**6.3**	**1.2**	**1.9**	**1.1**	**1.4**	**15.9**	**8.0**	**61**	**11**	**2**	**0**	**3**	**2**	**95**	**139**	**108**	**23**

Häufigkeit der Windrichtungen in Swakopmund.

Monat		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Windstille	nicht beobachtet	Summe
	7a	9	3	7	—	1	—	—	1	1	1	—	—	2	—	3	1	2	—	31
	2p	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	14	6	4	2	—	1	—	31
Januar 1901	9p	4	—	—	—	—	—	—	—	1	7	1	8	1	4	2	2	1	—	31
	Summe	14	4	8	—	1	—	—	1	2	8	2	22	9	8	7	3	4	—	93
	7a	10	2	2	—	—	—	—	—	1	—	4	3	1	1	2	1	1	—	28
	2p	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	7	3	1	—	—	—	28
Februar 1901	9p	5	—	1	—	—	—	—	—	1	4	2	8	2	2	1	—	2	—	28
	Summe	16	2	3	—	—	—	—	—	2	4	6	27	10	6	4	1	3	—	84
	7a	9	2	5	4	—	—	—	—	—	2	—	—	2	1	4	2	—	—	31
	2p	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	9	4	—	—	—	—	31
März 1901 .	9p	5	1	—	—	—	—	—	—	—	4	3	6	1	3	3	2	3	—	31
	Summe	15	3	5	4	—	—	—	—	—	6	3	23	12	8	7	4	3	—	93
	7a	9	3	6	1	—	1	—	—	1	1	—	2	1	2	3	—	—	—	30
	2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	23	1	1	—	—	—	1	30
April 1901 .	9p	3	—	—	—	1	—	—	—	—	3	2	13	1	—	3	2	2	—	30
	Summe	12	3	6	1	1	1	—	—	1	5	5	38	3	3	6	2	2	1	90
	7a	2	1	7	3	10	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
	2p	—	—	—	1	1	—	—	—	1	3	4	17	2	2	—	—	—	—	31
Mai 1901 .	9p	5	2	—	—	1	—	2	—	2	2	2	7	1	3	3	—	1	—	31
	Summe	7	3	7	4	12	2	4	2	5	5	6	24	3	5	3	—	1	—	93
	7a	1	—	5	2	11	4	3	—	—	—	—	—	2	—	1	1	—	—	30
	2p	—	—	—	3	1	—	1	—	1	—	10	8	3	2	1	—	—	—	30
Juni 1901 .	9p	1	1	2	—	1	—	—	—	3	1	6	6	3	1	3	—	2	—	30
	Summe	2	1	7	5	13	4	4	—	4	1	16	14	8	3	5	1	2	—	90
	7a	1	—	7	1	11	—	4	1	2	—	—	2	—	1	1	—	—	—	31
	2p	—	—	1	1	1	—	—	—	—	2	12	12	1	1	—	—	—	—	31
Juli 1901 .	9p	1	—	2	—	—	—	—	—	4	3	11	4	—	1	4	1	—	—	31
	Summe	2	—	10	2	12	—	4	1	6	5	23	18	1	3	5	1	—	—	93

Häufigkeit der Windrichtungen in Swakopmund.

Monat	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Windstille	nicht beobachtet	Summe
7a	2	—	9	5	1	1	1	--	—	—	—	1	6	2	2	1	—	—	31
2p	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	14	7	3	—	1	—	—	31
August 1901 9p	4	2	—	2	—	—	—	—	--	1	1	9	1	5	6	—	—	—	31
Summe	7	2	9	7	1	1	1	—	—	1	6	24	14	10	8	2	—	—	93
7a	4	—	13	—	1	—	1	1	3	—	—	1	2	1	1	2	—	—	30
2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	20	1	2	—	—	—	30
Septbr. 1901 9p	8	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	6	2	1	7	—	—	—	30
Summe	12	—	13	—	1	—	1	1	6	—	3	14	24	3	10	2	—	—	90
7a	9	—	10	—	1	—	—	—	2	—	2	1	4	—	2	—	—	—	31
2p	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	15	—	9	—	—	—	31
Oktober 1901 9p	4	—	1	—	—	—	—	—	1	—	6	—	4	—	15	—	—	—	31
Summe	14	—	11	—	1	—	—	—	3	—	13	2	23	—	26	—	—	—	93
7a	8	1	2	—	—	1	—	—	3	1	1	1	2	—	9	1	—	—	30
2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9	17	2	1	—	—	—	30
Novbr. 1901 9p	5	—	—	—	—	—	—	—	—	2	10	4	4	1	4	—	—	—	30
Summe	13	1	2	—	—	1	—	—	3	3	12	14	23	3	14	1	—	—	90
7a	6	1	3	—	—	—	1	—	1	—	—	3	3	5	5	2	1	—	31
2p	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	14	8	2	—	—	—	31
Dezbr. 1901 9p	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	6	7	3	—	—	—	31
Summe	13	1	3	—	—	—	1	—	1	—	3	15	23	20	10	2	1	—	93

Aus den Schutzgebieten der Südsee.

Reise nach den nördlichen Marianen.

Von Bezirksamtmann Fritz.

In der Zeit vom 1. bis 20. Mai 1901 besuchte ich mit dem japanischen Schuner „Tora maru“ die nördlich von Saipan gelegenen Marianeninseln. Einige von ihnen sind sehr schwer und fast nur während dieser ruhigsten Jahreszeit zugänglich. Die Reise verlief bei fast immer günstigem Wind und Meer rasch und erfolgreich; es konnten sämmtliche Inseln, zwei derselben, Guguan und Medinilla, erst auf der Rückreise betreten werden.

Die Marianen zerfallen in zwei scharf getrennte Gruppen; zwar sind alle vulkanischen Ursprungs, aber die sechs südlichen: Guam, Rota, Agiguan, Tinian, Saipan und Medinilla, sind bis in die höchsten Gipfel mit Korallenkalk bedeckt, während die nördlich vom 16. Breitengrad liegenden aus rein vulkanischem Gestein bestehen; selten zeigen sich an ihren Küsten spärliche Korallenbildungen, die sich aber nirgends über den Meeresspiegel erheben. Dieser Unterschied ihrer geologischen Beschaffenheit ist schon aus der Ferne am Profil der Inseln zu erkennen: hier die in scharf abgesetzten Terrassen ansteigenden Korallenberge, dort die regelmässigen Vulkankegel.

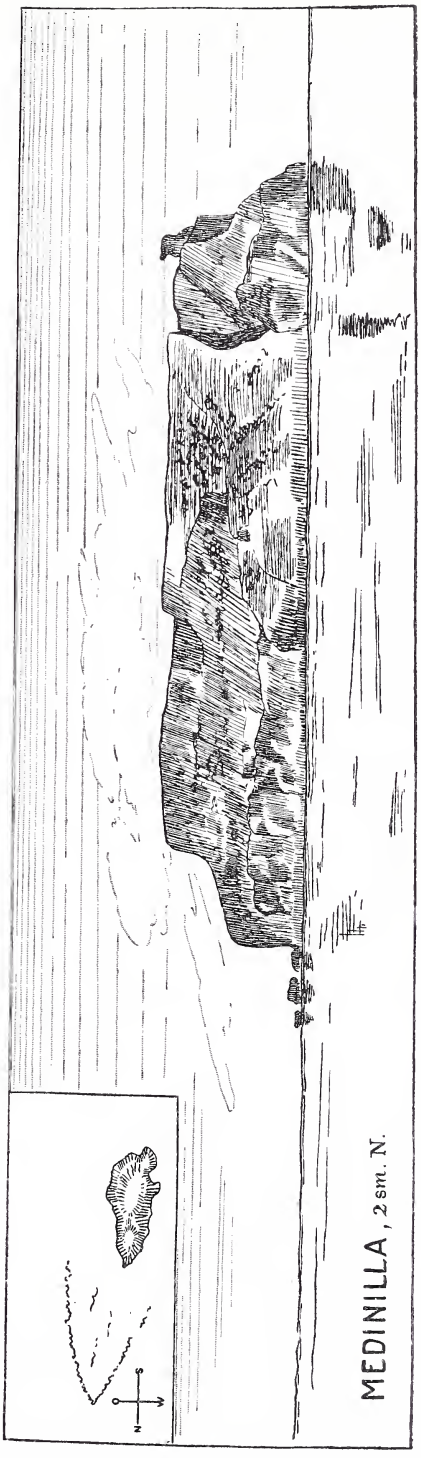
Die Inseln wurden 1668 bis 1669 von den Jesuiten Morales und Sanvitores entdeckt, mit Ausnahme von Medinilla. Der Erstere führt in einer in der Histoire des Isles Marianes von Le Gobien, Paris 1699 und 1701, enthaltenen Denkschrift die Inseln nach ihrer Lage und ursprünglichen Benennung auf, die im Folgenden zu Grunde gelegt ist.

Im Anfang der 70er Jahre des verflossenen Jahrhunderts machte der Gouverneur Don Luis de Ibañez y Garcia eine Reise nach den Nordinseln, deren Ergebnisse in der Historia de las Islas Marianas, Granada 1886, auszugsweise, ausführlicher in Aufzeichnungen enthalten sind, die sich in Abschrift bei dem hiesigen Bezirksamte befinden.

Zur Bezeichnung des für einige Inseln charakteristischen Pflanzenwuchses bin ich, da mir die wissenschaftlichen Namen bisher unbekannt sind, auf die Chamorrobenennungen angewiesen. Mit der gleichen Post gehen jedoch getrocknete Exemplare zu ihrer Bestimmung ab. Boden und Gesteinsproben, ferner Guano von Medinilla, Salpeter von Guguan, Wasser aus den warmen Quellen von Alamágan wurden bereits am 21. Juni 1901 durch Vermittelung des Königlichen Museums für Völkerkunde gesandt.

Medinilla, 16° N, 146° O,
45 Seemeilen NNO von Saipan.

Ein Korallenfels von $1^1/_2 \times 1$ Sm Ausdehnung und etwa 30 m Höhe. Im Norden ist der Insel eine wohl 2 Sm lange und ebenso breite, auf der Seekarte nicht verzeichnete Untiefe vorgelagert; im Süden sind grössere Felsen von der Hauptinsel losgelöst oder durch schmale Bänke mit ihr verbunden. Die Küste fällt überall steil ins Meer. Die Landung auf einem vorspringenden Felsen war schwierig, und mühsam der Aufstieg an der fast senkrechten Wand und das Ueberschreiten der scharfkantigen und glasharten Korallen, zwischen denen sich spärlicher Graswuchs eingenistet hat. Das Plateau ist mit etwa 4 m hohem Busch bedeckt und mit Savanne aus niedrigem Gras und Lilien. Das mannshohe scharfe Steppengras der übrigen Inseln fehlt hier. Kokosbäume fanden sich nicht, dagegen Papaya, Talisai, Gulus, Lada, Ahgau, Nunok u. a. Auf den Bäumen und Büschen



und auf der nackten Erde nisten Seevögel in überaus grosser Zahl, der Boden des Waldes ist mit einer hohen Guanoschicht bedeckt. Ferner sind Waldhühner, Tauben, Drosseln und — trotz des Nichtvorhandenseins von Kokos — zahlreiche Kokoskrabben auf Medinilla.

Dem Pater Sanvitores war diese Insel unbekannt, und Ibañez schliesst daraus ohne Weiteres, dass sie nie bewohnt gewesen sei. Ich fand indessen Beweise für das Gegentheil in rauchgeschwärzten Höhlen und Scherben gebrannter Thongefässe derselben Art wie auf den übrigen Marianen.

Benannt ist die Insel nach dem Gouverneur José de Medinilla y Pineda (1812 bis 1822). Während unseres etwa dreistündigen Aufenthalts wurden 100 Kokosnüsse, Kasuarinen, Bohnen und verschiedene Gräser ausgesät.

Anatáhan, 16° 20′ N, 145° 38′ O, 65 Sm N von Saipan.

Diese Insel ist 4 Sm lang und 2 Sm breit und besteht aus zwei erloschenen, durch eine grosse Ebene verbundenen Vulkanen von 700 bis 800 m Höhe. Die steil abfallenden Hänge sind durchfurcht von tiefen Schluchten, in welchen der Regen, ohne in den schweren Basaltboden einzudringen, abfliesst. Flüsse sind nicht vorhanden, dagegen eine grosse Lagune auf der erwähnten Hochebene. Die Hänge sind mit hohem Gras bedeckt, die Schluchten mit Bäumen. In der Nähe des Meeres wachsen zahlreiche und starke Kasuarinen und Kokospalmen, auch in den Schluchten steigen diese bis zu beträchtlicher Höhe empor. Mein Begleiter Ada, jetziger Pächter von Págan, hat sich zwei Jahre auf Anatáhan aufgehalten; er behauptet, dass hier jährlich 100 Tonnen Kopra gewonnen werden könnten. Die Insel wurde unter spanischer Herrschaft von einem Chamorro aus Guam bearbeitet. Am Strande stehen noch die verlassenen Hütten der 10 bis 15 Karoliner, welche jährlich 20 bis 30 Tonnen ernteten; ihre Einbringung von den weit entfernten, zu Lande unzugänglichen Kokalen ist überaus schwierig; die gefüllten Säcke werden ins Meer geworfen und von den Karolinern durch die Brandung schwimmend zum Boote gebracht.

Auf die im Beginn vorigen Jahres erfolgte, später zurückgezogene Pachtausschreibung waren bereits 1000 Mk. Jahrespacht geboten.

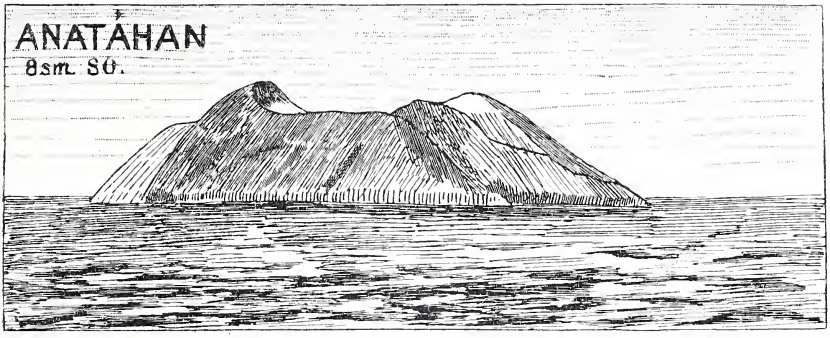
Der schwarze, humusreiche Boden soll sehr fruchtbar sein und Mais und Zuckerrohr in einer auf den anderen Inseln nicht erreichten Ueppigkeit hervorbringen. Andererseits herrscht hier die Rattenplage in bedenklichem Maasse.

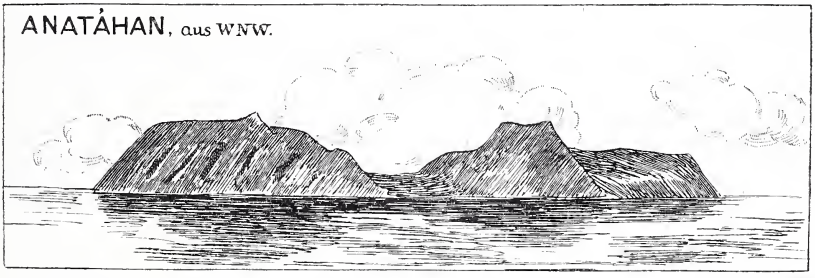
Die grosse Ebene zwischen den beiden Vulkanen würde sich zu Pflanzungen aller Art eignen.

Die Landungsverhältnisse sind schwierig; eine verhältnissmässig

günstige Stelle befindet sich auf der Westküste, indessen ist sie bei hohem Seegang nicht ungefährlich, da der Strand bedeckt ist mit Rollsteinen kugeliger oder elliptischer Form von Faustgrösse bis zu Durchmessern von ½ m.

Anatáhan war bei Ankunft der Missionare 1668 stark bevölkert; Ueberreste von alten Häusern, von Werkzeugen, Waffen oder Gefässen fand ich nicht; doch sind zahlreiche Brotfruchtbäume, Papaya, Taro und andere Kulturgewächse Zeugen der einstigen Besiedelung.



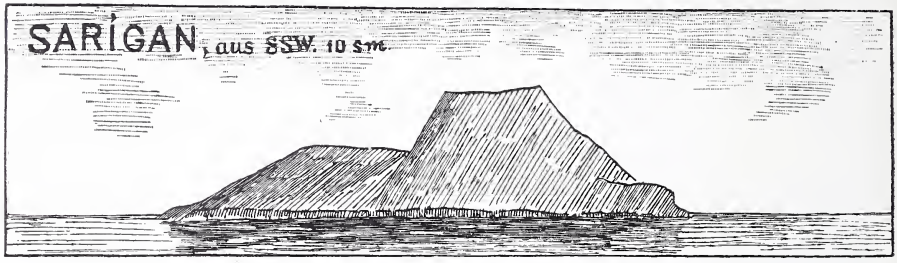


Die Thierwelt ist dieselbe wie auf den anderen Inseln; als eine diesen fehlende Besonderheit bemerkte ich in grosser Höhe schwebende Raubvögel. Die früher angeblich sehr zahlreichen Wildschweine sind ausgerottet.

Sarigan, 16° 40′ 30″ N, 145° 46′ O, 23 Sm NNO von Anatáhan.

Diese Insel hat einen Durchmesser von etwa 2 Sm, ihre höchste, von einem erloschenen Krater gekrönte Spitze mag etwa 100 m über dem Meeresspiegel liegen. Zehn Seemeilen vor der Insel hielt uns eine mehrstündige Windstille fest, so dass wir die Strecke bei glühendem Sonnenbrand schliesslich im Boote zurücklegten. Zahllose Seevögel tummelten sich schreiend auf und über dem Wasser und begleiteten uns ohne Scheu, in Meterhöhe über dem Boote schwebend. Büsche und Bäume der Insel sind übersät mit brütenden oder noch nicht flüggen Vögeln. Die Landungsstelle ist ähnlich derjenigen von Anatáhan mit grossen Rollsteinen bedeckt.

Sarigan macht bei der Annäherung einen freundlichen, idyllischen Eindruck; langgestreckte und breite Thalmulden sind über und über bedeckt mit saftiggrünen Schlingpflanzen, zahlreiche Kokospalmen umsäumen die Küste und klettern an den mit niedrigem Busch bekleideten Bergrücken empor. Der schwarze, humusreiche Boden ist tiefgründig und fruchtbar. Flüsse oder stehende Gewässer sind nicht vorhanden. Die vom Regenwasser ausgespülten Thäler und Schluchten bilden dachförmige Rücken, deren Giebelwände senkrecht abstürzen.



Am Ufer und stellenweise in der Höhe tritt das Gestein zu Tage und bildet Höhlen und Galerien. Unter Führung eines ortskundigen Karoliners fand ich in einer solchen rauchgeschwärzten Höhle ein kugeliges Thongefäss von 40 cm Durchmesser; Trümmer derselben finden sich auf fast allen Inseln, unzerbrochen sind sie sehr selten. Auch fanden sich niedrige Steinsäulen einiger Häuser der Alten.

Die Thierwelt bietet nichts Abweichendes von den übrigen Inseln, aussergewöhnlich gross sind hier die wohlschmeckenden Kokoskrabben.

Farallon de Torres

soll nach Ibañez unter 17° 6′ N, 16 Sm südlich von Guguan liegen. Er sagt von der Insel, sie erstrecke sich 2½ Sm von NNO nach SSW und sei eine Meile breit; von mittlerer Höhe, gleiche sie dem Felsen von Medinilla, ein nach Norden abfallendes, völlig steriles Plateau mit zerrissenen, unzugänglichen Küsten. 1819 habe die französische hydrographische Kommission den Felsen nach D. Luis de Torres benannt.

Zealandia Bank,

nach der Seekarte unter 145° 49′ 20″ O, 16° 51′ 20″ N, 26½ Sm südlich von Guguan.

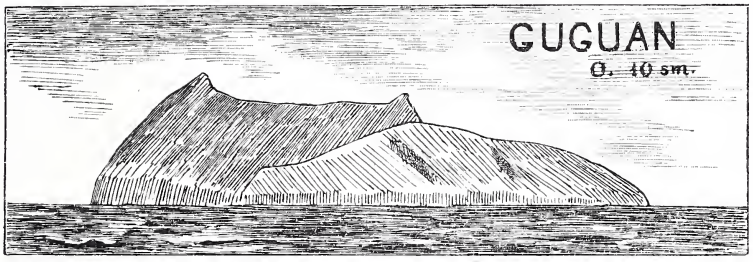
Ibañez berichtet von ihr, dass sie 1858 von der englischen Bark „Zealandia“ als Untiefe entdeckt und zwei Jahre später als eine Gruppe spitzer, schwarzer Felsen von 6 bis 7 Fuss Höhe wiedergefunden worden sei.

Die „Tora maru“ fuhr auf der Hin- und Rückreise bei Tag über den Ort, wo sich diese Inseln befinden sollen: tiefes Meer an

der Stelle, am ganzen Horizont nichts zu bemerken. Auch Ada, der seit Jahren dieses Meer kennt, weiss nichts von einer Insel oder Untiefe zwischen Sarigan und Guguan.

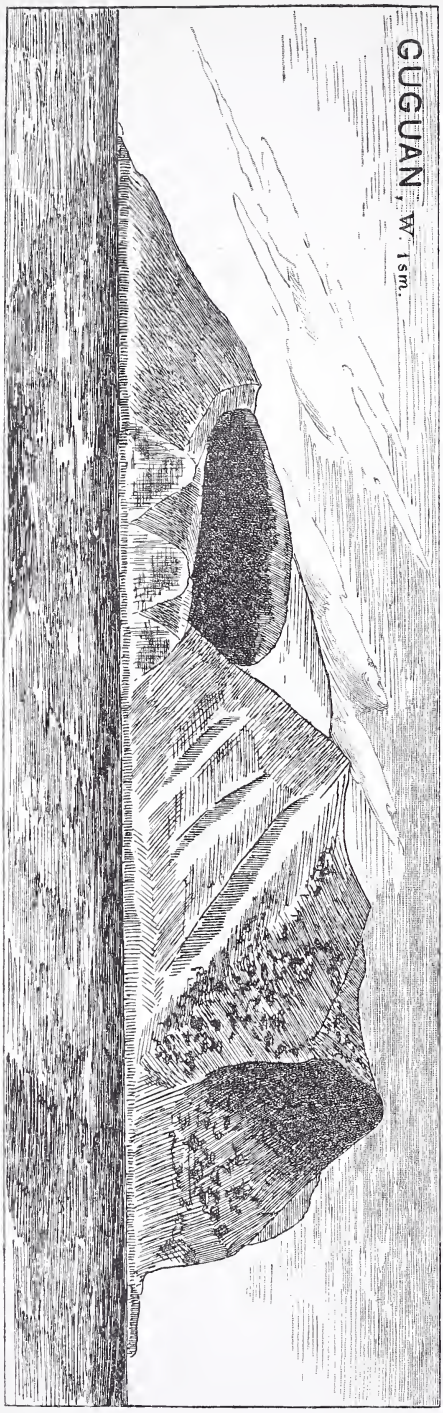
So muss angenommen werden, dass diese Felsen infolge einer vulkanischen Katastrophe wieder versunken sind. Bezüglich des Torresfelsens vermuthe ich eine Verwechselung mit Guguan, auf welches die angegebenen Grössenverhältnisse und die Beschreibung als ein nach Norden abfallendes Plateau passen. Dass Ibañez beide Inseln besucht haben oder doch dicht an sie herangefahren sein will, steht dieser Vermuthung nicht entgegen; seine Beschreibung Guguans und mancher anderen Insel beweist, dass er sie nicht betreten hat.

Guguan, 17° 18′ N, 145° 55′ O, 38 Sm N von Sarigan.



Diese etwa 2.8 Sm lange, 1 Sm breite Insel erhebt sich im Süden zu 50 bis 60 m und senkt sich nach Norden. Die Küste ist umsäumt von steilen Basaltfelsen und wie Sarigan von den Giebeln hoher Bergrücken, zwischen denen der Regen tiefe Schluchten gerissen hat. Auf der Westküste, wo auf einem vorspringenden Felsen die Landung gelang, sind drei Krater sichtbar. Der südliche ist nur noch zur Hälfte vorhanden; seine Südwand und mit ihr wohl ein Theil der früher grösseren Insel ist versunken. Auch die westliche Wand des zu Zeiten vielleicht noch thätigen Nordvulkans ist eingestürzt. Der dritte, erloschene Krater liegt in der Mitte der Insel.

Der nördliche Theil von Guguan, den ich besuchte, ist bedeckt mit unverwitterter Vulkanasche, auf welcher spitzes Gras, das zudem noch von einer dem Seidelbast ähnlichen Schmarotzerpflanze halb erstickt wird, ein kümmerliches Dasein fristet. In den Schluchten gedeiht eine etwas frohere Vegetation der sonst üblichen Art, auffallend ist die grosse Zahl von Pandanus. Kokospalmen waren nirgends sichtbar, auch nicht auf dem scheinbar älteren und fruchtbareren südlichen Theil, an dessen Besuch uns leider eine tiefe, unüberschreitbare Schlucht hinderte. In den Thalmulden wurden 100 Kokosnüsse, zahlreiche Kasuarinensamen, Bohnen und Kürbisse gepflanzt.



Eine selbst für die begleitenden Eingeborenen unerträgliche Hitze lag über der schwarzen Vulkanerde. An den abgebrochenen Giebelwänden der Bergrücken sind sehr starke Salzkrusten und -schichten, vermuthlich Salpeter, bemerkbar.

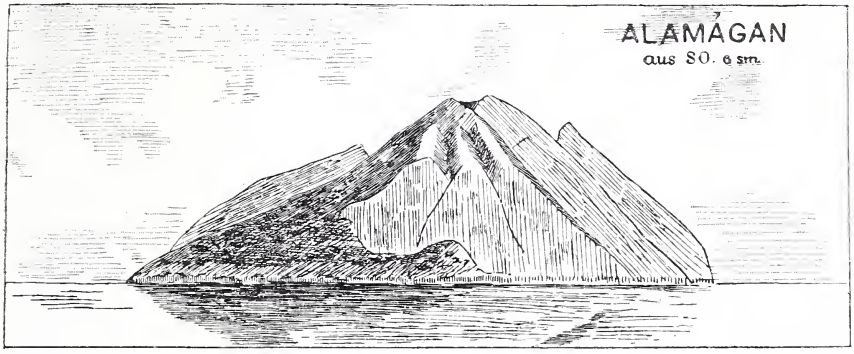
Die Thierwelt ist durch fliegende Hunde, Möven, Drosseln und eine bei Tag fliegende Eule (Kauz) vertreten.

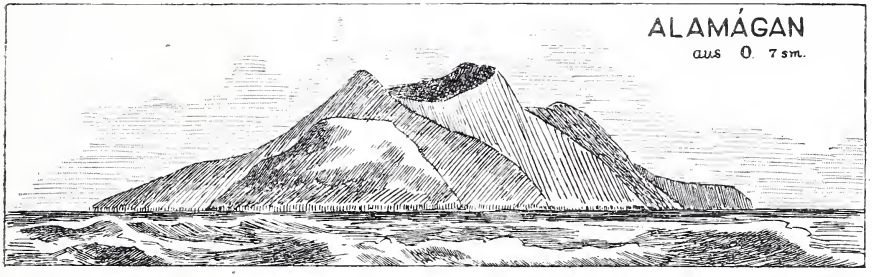
Guguan wird vom Pater Sanvitores als bewohnt bezeichnet; doch konnte ich keine Spuren der früheren Besiedelung entdecken; möglicherweise finden sich solche auf dem offenbar gastlicheren Südtheil der Insel.

Alamágan,
17° 36′ N, 145° 51′ 24″ O,
18 Sm NNW von Guguan.

Alamágan bedeckt eine Fläche von etwa 2.8 × 1.6 Seemeilen und erreicht eine Höhe von 700 bis 800 m. Gestalt und Küstenbildung ist ähnlich derjenigen von Anatáhan: steile, von tiefen Vertikalschluchten zerrissene Hänge, auf dem Gipfel ein mächtiger und scheinbar erloschener Krater; nackte, ausgewaschene Basaltfelsen am Strande, keine Riffbildungen. Der Regen reisst tiefe Rinnen und bildet giebelförmige Rücken, die, vom Meer unterspült, einstürzen. Ein solcher Berghang von etwa 200 m Höhe, 100 m Länge, 50 m Dicke, also von etwa 500 000 cbm, fiel am 18. Juli 1900 in kaum 100 m

Entfernung von der Niederlassung und bildete einen für die Landung bequemen Strand, der aber sehr rasch schwindet. Diese zerstörende Thätigkeit des Meeres ist auch bei anderen Inseln, z. B. bei Guguan, deutlich sichtbar. Steil aufsteigende Kegel mögen auf diese Weise im Lauf der Jahrhunderte ohne Mitwirkung vulkanischer Katastrophen gänzlich verschwunden sein.





Alamágan ist mit Págan und Agrigan um jährlich 8000 Mark verpachtet. Zehn Arbeiter wohnen ständig hier und gewinnen etwa 50 Tonnen Kopra. Die bei genügender Arbeiterzahl mögliche Jahresproduktion beläuft sich nach Ada auf 100 Tonnen. Die Pächter sind zur Neubestellung von jährlich 30 ha verpflichtet; es wurden von Januar 1900 bis April 1901 44½ ha, darunter 37 mit Kokos bepflanzt, das übrige mit Mais, Süsskartoffeln, Tabak, Bananen, Ananas u. a. Alle Früchte gedeihen sehr gut, Mais wird auch während der Trockenzeit gebaut, was auf die Eigenschaft des Bodens, das Wasser länger zu halten, schliessen lässt. Leider richten auch hier die Ratten grossen Schaden an. Der wilde Pflanzenwuchs bietet keine Besonderheiten. Die Berge sind völlig bedeckt mit hohem Savannengras, was jedoch nicht auf geringe Fruchtbarkeit oder, wie auf Saipan, auf verlassene Kulturstätten, sondern auf ein verhältnissmässig kurzes Alter der Insel deutet. Dieses Savannengras scheint der Vorläufer der höheren Vegetation zu sein; es bedeckt den kahlen Boden, hält die Feuchtigkeit zurück, bildet Humus und bereitet die

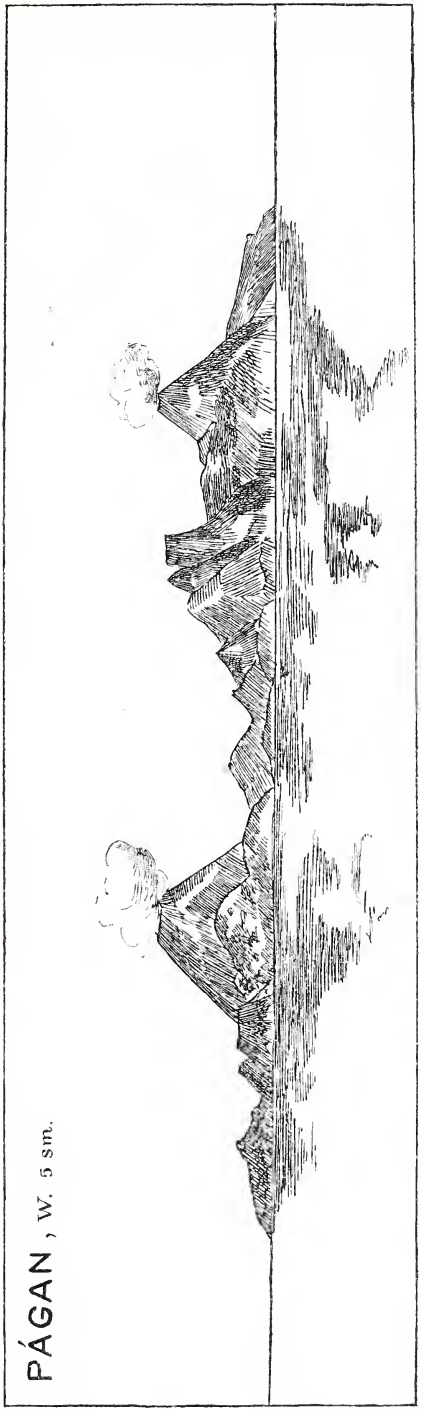
Erde vor für den künftigen Baumwuchs. In den Schluchten haben sich Balibago (Ibiscus), Daog (Calophyllum), Talisai, Hoda, Brotfrucht u. a. angesiedelt. Auf den sanfteren Hängen und Mulden am Fusse des Bergkegels wachsen zahlreiche Kokos, Bananen und Papaya.

Flüsse und Teiche sind nicht vorhanden, doch fand ich im Norden der Westküste warme Süsswasserquellen. Im Süden befindet sich die aus einigen Hütten bestehende Arbeiterniederlassung, und zahlreiche Ueberreste beweisen, dass auch die Alten hier ihre Wohnsitze hatten. Die Form und Anordnung der Steine, auf welchen das Dach ruhte, ist hier eine andere als auf den südlichen Inseln. Es sind keine Säulen mit Kapitäl aus Korallen oder aus gebranntem Kalk wie auf Tinian, Rota, Saipan, sondern aufrecht stehende, zu etwa ein Drittel ihrer Höhe eingegrabene Basaltplatten von mehr als Meterhöhe, die sich schräg an einen schweren Stein — zuweilen ein Stück Säulenbasalt — anlehnen. Der Zweck dieser Anordnung ist derselbe wie bei den Säulen: Erhebung des Wohnraumes über den Erdboden, Befestigung des Daches gegen Sturmgefahr. Ferner findet sich an dieser Stelle ein gepflasterter, von grösseren Steinen eingefasster Platz, vielleicht ein Tanz- oder Versammlungsort; ein zu einem Trog ausgehöhlter Lavablock; ein kleines, viereckiges mit Steinplatten verkleidetes und mit Asche und Gefässtrümmern angefülltes Loch, das ich für eine künstliche Feuerstätte halte. Kurz vor meiner Ankunft wurden in einem kleinen aus Backsteinen geformten rechteckigen Raum dicht unter der Erde acht halbmondförmige Steine aus Alabaster von 16 cm Länge und in der Mitte 5 cm Dicke, mit Löchern an den beiden spitzen Enden gefunden. Drei dieser Steine sandte ich dem Königlichen Museum in Berlin. Kleinere Exemplare derselben Form und von gleichem Gestein, $10 \times 2^1/_2$ cm, sind in Rota und Saipan gefunden worden. Wahrscheinlich war es das Geld der Alten, das auf Fidji als tampua (tampu selten) in genau derselben Form, aber aus Walfischzähnen bestehend, noch heute in Gebrauch ist (nach der Angabe des Herrn A. G. Plate, der einige Jahre auf Fidji lebte). Dieser Fund würde demnach für den ethnologischen Zusammenhang der Marianen mit den südlichsten Inselgruppen sprechen, der ja auch durch etymologische Gründe unterstützt wird.

Págan, 18° 9′ 15″ N, 145° 46′ O, 34 Sm NNW von Alamágan.

Págan ist die grösste unter den reinen Vulkaninseln; sie ist fast 11 Sm lang, 3 Sm breit und bedeckt eine Fläche von 97 qkm. Aus der Ferne glaubt man, zwei getrennte Inseln zu sehen, und in der That ist der nördliche Vulkan, dessen Gipfel stets von einer Rauch-

PÁGAN, S 10 sm.


PÁGAN, W. 5 sm.

wolke verhüllt ist, mit dem südlichen Gruppengebirge nur durch eine niedrige, 5 km breite Ebene verbunden. Auch auf diesem grösseren südlichen Theil ist ein 300 bis 400 m hoher noch thätiger Vulkan.

Der nach Westen vorspringende Nordtheil bildet an der erwähnten Ebene eine grosse Bucht, welche wieder durch eine kaum 50 m breite, 150 m lange Landzunge, die nach einem steilen, burgähnlichen Felsen führt, in zwei kleine Innenbuchten getheilt ist. Diese mögen einen Durchmesser von etwa 300 m haben, sie sind frei von Untiefen und gestatten Dampfern, nahe beim Land zu ankern; für Segelschiffe wäre die Ausfahrt schwierig; sie gehen daher ausserhalb der kleinen Buchten, aber noch innerhalb der Hauptbucht, vor Anker.

Die herrschenden Winde sind östliche während des grössten Theils des Jahres. Süd- und Westwinde kommen fast nur von Februar bis Mai vor. Bei unserer Ankunft herrschte starker Westwind und eine hohe Dünung in der Südbucht. Das Boot landete daher in der Nordbucht, welche vollkommen ruhig war. Ich glaube, dass der Hafen von Págan als ein sicherer und guter anzusehen ist. An einer Stelle ist die nördliche Bucht nur durch eine 3 m hohe und an der Basis 50 m breite Düne von einem Salzsee getrennt, der — etwa 350 m lang, 150 m breit und in der Mitte 20 m tief und rings von Bergen eingeschlossen — den Schiffen eine absolut sichere Zuflucht bieten würde. Diese Lagune stand früher mit dem Meer in Verbindung, und es wäre ein Leichtes, durch Entfernung der Sanddüne den Zugang wieder zu öffnen. Es bliebe indessen zu bedenken, dass die Meeresströmung fortwährend Sandmassen von der Südbucht losreisst und hier anspült, dass also eine ständige oder periodische Ausbaggerung stattfinden müsste.

Der Strand dieses nördlichen Theiles von Págan ist mit schwarzem Sand bedeckt. Etwa in der Mitte der Westküste ist eine zweite grosse Bucht mit einem etwa 1000 m langen Strande aus weissem Sand. Auch finden sich an dieser Stelle schwache Riffbildungen, ebenso auf der Ostküste, wo eine der westlichen ähnliche Einbuchtung durch eine Reihe hoher, in das Meer vorspringender Felsen in zwei kleinere Buchten getheilt ist. Bei den herrschenden Ostwinden kommen jedoch nach Osten offene Häfen für die Schifffahrt kaum in Betracht.

Im Uebrigen wird die Küste Págans von hohen Felsen oder von Steingeröll gebildet, welche die Bootslandung nur an wenigen Punkten gestatten. Die mit zuweilen üppiger Vegetation, darunter zahlreichen Kokospalmen, bedeckten Vorberge und Schluchten fallen steil ins Meer; einige Bergrücken sind mit Kasuarinen bestockt,

PÁGAN
Nordvulkan und Niederlassung

unter deren lichtem Schatten noch das Savannengras gedeiht. In grösseren Höhen herrscht das Letztere allein bis zu den nackten Hängen der Vulkane. Drei Vulkangruppen sind deutlich zu unterscheiden. Die nördliche und die südliche besitzen einen noch thätigen Krater, die mittlere scheint erloschen zu sein. Ich habe die beiden ersteren erstiegen. Am Fusse eines jeden befindet sich ein grösserer, erloschener Krater. Auf dem Grunde des südlichen Muttervulkans ist vom Rande aus eine Quelle sichtbar, deren Ufer wie der ganze Boden des Kraters mit einer weissen Salzkruste bedeckt ist. Den Hängen des jungen Vulkans entströmen an vielen Stellen heisse Dämpfe. Zwischen verwitternden Lavablöcken hat sich bereits bis fast zum Gipfel hohes Gras eingenistet. Im Krater selbst, der sehr tief ist, sind dicke Schwefelansätze bemerkbar. Der nördliche Vulkan erhebt sich unmittelbar aus der Ebene. Die steilen Hänge sind kahl, von schwarzbrauner Asche bedeckt, kleinere Krater und Lavaströme brechen aus ihnen hervor. Auf dem Gipfel lagert eine dicke, schwefelige, den Athem bedrückende Wolke.

Der Abstieg von der Höhe in den Krater des am Nordwestfusse gelegenen Muttervulkans an glatten, fast senkrechten Basaltwänden war sehr anstrengend und gefahrvoll. Der Grund ist bedeckt mit einer lockeren, stellenweise stark schwefelhaltigen Aschenschicht, in welche der Fuss oft tief einsinkt. Doch ist sie bereits zum grössten Theil mit einer kräftigen Vegetation: Steppengras und Kasuarinen bekleidet. In der Mitte des Kraters ist ein kleinerer Vulkankegel und im Norden eine Lagune von etwa 100 m Durchmesser, mit bitterem, warmem Wasser.

Fliessende Gewässer habe ich nicht gefunden, doch sollen im Südwesten und Osten der Insel zwei Süsswasserquellen zu Tage treten.

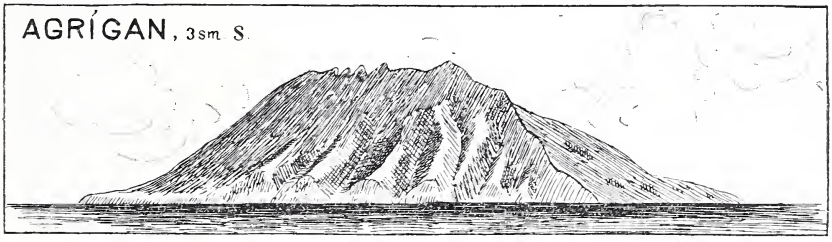
Págan war in vorspanischer Zeit stark bevölkert; Spuren der Alten finden sich jedoch nur wenige, ich sah nur die Ruine eines alten Hauses derselben Form wie auf Alamágan und einige Schleudersteine aus Lava. Wahrscheinlich befanden sich die volkreichsten Niederlassungen an einer von späteren Vulkanausbrüchen verschütteten Stelle, vielleicht am Fusse des Nordvulkans, wo die für den Feldbau geeignete grosse Ebene und der günstigste Landungsplatz ist und wo auch die heutige Niederlassung sich befindet. Doch trifft man auch im Innern in bevorzugten Thälern ausser Kokos verwilderte Bananen, Ananas, Brotfruchtbäume, die Kulturpflanzen der Alten.

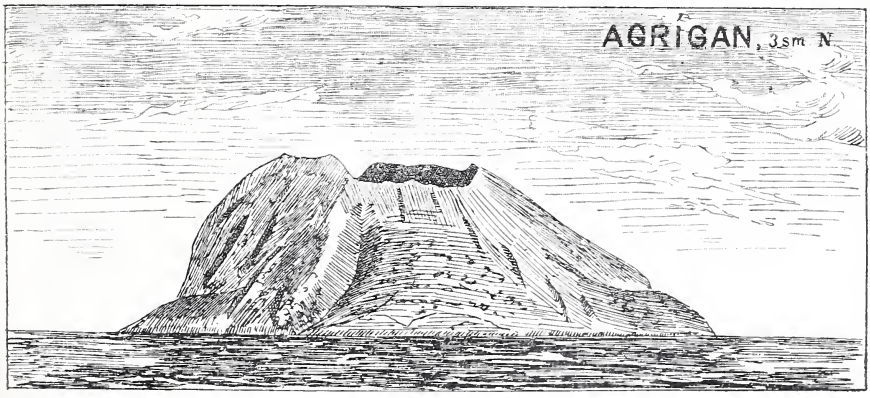
Die Insel ist verpachtet. Eine Arbeiterbevölkerung von 137 Seelen wohnt in etwa 30 Hütten an der erwähnten Bucht. Sie reicht jedoch zur vollständigen Einbringung der Kopraernte nicht hin; die Jahresproduktion beträgt etwa 200 Tonnen. Neu bestellt

wurden vom Januar 1900 bis zum 1. April 1901 40 ha, darunter 34 mit Kokos, das übrige mit Mais, Süsskartoffeln, Bananen, Ananas. Pächterin ist die aus zwei Chamorros und einem in Saipan ansässigen und verheiratheten Japaner bestehende Gesellschaft „Págan", die auf einem eigenen Segelschiff die Kopra nach Japan verschifft. Der jährliche Pachtpreis für die drei Inseln, Alamágan, Págan, Agrigan, beträgt 8000 Mark; ohne besondere Vergünstigungen haben die Pächter vielmehr eine Reihe weiterer für die Verwaltung werthvoller Verpflichtungen übernommen und gehen bereitwillig auf alle Wünsche derselben in Bezug auf die Pachtinseln, die Benutzung ihres Schiffes zu dienstlichen Zwecken u. s. w. ein.

Diese Art der Nutzbarmachung der Nordinseln dürfte so lange die rationellste und die Bewegungsfreiheit am wenigsten festlegende sein, als die Marianen und ihre werthvollsten Inseln Saipan und Págan noch nicht in den intensiven Weltverkehr eingeschlossen und so lange ihre Bevölkerung eine so geringe ist wie heute. Doch werden diese Inseln einst vermöge ihrer Lage und der Beschaffenheit ihrer Häfen eine grössere Bedeutung gewinnen.

Agrigan, 18° 48′ 30″ N, 145° 38′ 20″ O, 41 Sm NNW von Págan.





Ein erloschener, 750 m hoher Vulkan mit steilen Hängen und Schluchten, aber auch mit einigen sanfteren Rücken und Ebenen am Fusse. Die Insel bedeckt 34 qkm. An der Westküste ist ein 2000 bis 3000 m langer, 50 m breiter Strand, der mit schwarzem Sande

bedeckt ist. Grosse Schiffe können nahe an der Küste ankern, doch ist die Bootslandung wegen der starken Süd—Nordströmung schwierig. An dieser Stelle liegt die aus etwa 15 Hütten bestehende Arbeiterniederlassung. In der Nähe mündet das steile Basaltbett eines Flusses, der während der Regenzeit Wasser führt.

Die Bergrücken und Schluchten sind mit gesunden, reichlich tragenden Kokos bestanden. Die Jahresernte beträgt 100 Tonnen Kopra, könnte jedoch bei grösserer Arbeiterzahl auf 150 Tonnen erhöht werden.

Agrigan war in der vorspanischen Zeit bewohnt: Spuren der Alten sind jedoch bisher keine entdeckt worden. Die gegenwärtige Bevölkerung besteht aus 32 Seelen.

Vom Januar 1900 bis 1. April 1901 wurden 60 ha neu bepflanzt, wovon 52 mit Kokos, der Rest mit Mais, Süsskartoffeln, Ananas, Maniok, Tabak, Baumwolle.

Agrigan wird von den Pächtern als die fruchtbarste der drei Pachtinseln angesehen. Zwar beherrscht auch hier das Steppengras die Höhen, doch ist es schon vielfach bis zum Kamm des Gebirges durchbrochen von höherem Baumwuchs (Mapunian); in den Schluchten finden sich wieder die Talisai, Balibago, Fago, Lada, Bananen, Brotfrucht, Mangroven; einige Vorberge sind bestockt mit Kasuarinen.

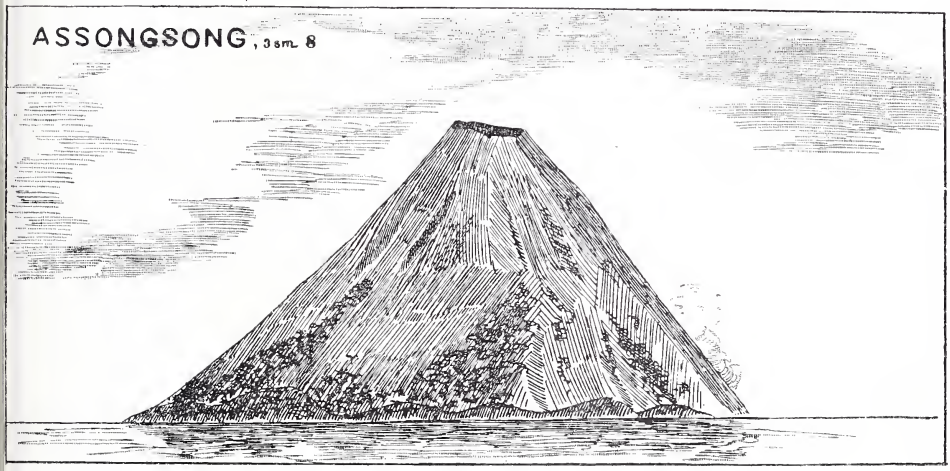
Ich besuchte mit dem Boot den nördlichen Theil der Westküste, wo besonders reiche Kokosbestände sind. Die Landung an der felsigen Küste ist schwierig; schwache Korallenbildungen sind hier sichtbar. Der Ortschulze der Insel berichtete mir, dass am 12. April 1901 das österreichische Kriegsschiff „Donau“, Kapitän Anton Haus, hier vor Anker gegangen sei. Offiziere und Mannschaften kamen an Land und wurden nach Möglichkeit und Landessitte gut aufgenommen.

Assongsong, 19° 45′ N, 145° 29′ O, 57½ Sm. NNW von Agrigan.

Ein fast regelmässiger Kegel, dessen Basis einen Durchmesser von etwa 1½ Sm besitzt und der mit 950 m Höhe als die grösste Erhebung der Marianen anzusehen ist. Auf seinem Gipfel ist ein enger, nicht rauchender Krater, doch ist der Vulkan nicht erloschen, denn einigen Stellen des Berghanges entsteigen schwache Rauchwolken. „As Songsong“ ist ein echtes Chamorrowort und bedeutet „dem Songsong gehörig.“ Songsong ist eine noch heute in Rota ansässige Chamorrofamilie (als Gattungsname heisst S. dorf.) Die Spanier verwandelten die Bezeichnung in „Asumpcion“, das im Munde der Engländer und deutscher Matrosen zu dem ganz unerträglichen „Asömtchen“ wird. Ich schlage vor, zu der alten, einzig richtigen Benennung Assongsong zurückzukehren.

Auch diese Insel war nach dem Zeugniss des Paters Sanvitores

bewohnt, Ueberreste der alten Siedelungen konnte ich nicht finden — ausser den nun verwilderten Kulturpflanzen der Alten: Kokos, Brotfrucht, Papaya, Bananen, Pandanus, welche mit der übrigen Marianenflora, besonders Ibiscus, Talisai am Fusse des Kegels niedrige Buschwälder bilden. In ihnen zerstreut, aber auch in ausgedehnten reinen Beständen wachsen zahlreiche Kokos, die aber wegen zu dichter Bestockung nicht viele und nur kleine Früchte tragen. Portusach-Harrison, die früheren eigenmächtigen Besitzer von Pagan Agrigan, Alamagan, schickten von Zeit zu Zeit auch hierher — wie auf Sarigan — einige Arbeiter zur Kopragewinnung. Die mögliche Ausbeute wird von Ada auf 25 Tonnen geschätzt, die sich aber bei einiger Pflege — wenn nur die unter den Mutterbäumen keimenden Nüsse verpflanzt würden — binnen einiger Jahre vervielfachen liesse. Ich beabsichtige zu diesem Zweck einer Anzahl Karoliner auf einige Wochen hierherzusenden.



Assongsong ist reich an ausserordentlich grossen Kokoskrabben, welche bekanntlich zur Verbreitung der Kokospalmen über die ganze Insel, bis auf die Gebirgskämme, dadurch beitragen, dass sie Nüsse weit fortschleppen, für den späteren Verbrauch verstecken, zuweilen aber nicht wiederfinden und so — wie der heimische Eichelhäher Eichelsaat mitten im Kiefernforst — weit entfernt vom Mutterbestande eine neue Kokospflanzung begründen. Während unseres mehrstündigen Aufenthaltes wurden einige hundert Kokosnüsse in die Savanne verpflanzt und ausserdem mitgebrachte Orangen, Gras und Kasuarinensamen untergebracht.

Hier ist der Ort, eine abenteuerliche, aber beglaubigte Episode zu erwähnen, welche auf diese Insel Bezug hat.

Im Jahre 1825 ging vor dem damals unbewohnten Saipan ein englisches Schiff vor Anker. Eingeborene von Guam, welche sich

zufällig zur Schweinejagd hier aufhielten, bemerkten, dass die Besatzung an Land kam, dass eine Anzahl von ihnen dann über die anderen herfielen, sie überwältigten und an Bäumen festbanden. Sie waren im Begriffe, an Bord zurückzukehren, wurden aber hieran von den hinzueilenden Eingeborenen gehindert, die mit Hilfe der befreiten Leute zwar die Abfahrt des Schiffes vereitelten, aber nicht verhindern konnten, dass die Uebelthäter und ihr Anführer in einem Boote nach Norden absegelten. Das Schiff selbst fuhr mit den Befreiten nach Guam, wo ihr Kapitän dem Gouverneur erzählte, der Entflohene sei der frühere Kommandant einer englischen Korvette, welche während des Unabhängigkeitskrieges an der Küste von Südamerika lag und eine gleichfalls englische Fregatte deckte, auf der die Aufständischen einen grossen Schatz an Silber und Edelsteinen deponirt hatten.

Der Kommandant habe nun heimlich seine Korvette verlassen und sei mit der Fregatte und dem Schatz geflohen. Den letzteren habe er auf einer Insel des Marianenarchipels vergraben und hierauf die Fregatte sammt ihrer Besatzung im Meere versenkt. Er sei sodann im Boote zurückgekehrt und habe in Sydney dieses Schiff erworben, um den Schatz zu holen; vorher aber wollte er sich, wie der Vorfall zeigte, auf Saipan seiner, des Kapitäns, und der Besatzung entledigen.

Nach dieser Erzählung hielt der spanische Gouverneur zunächst den Kapitän und seine Mannschaft zurück und sandte dem entflohenen Engländer sein eigenes Schiff nach, dem es auch gelang, ihn einzuholen und festzunehmen. Der spanische Kapitän wandte schliesslich, um ein Geständniss zu erpressen, die Folter an, doch konnte man von dem Gefangenen nur erfahren, dass der Schatz sich auf Assongsong befinde.

Dorthin fuhr man nun, aber als man eben mit dem Boote landen wollte, sprang der Engländer auf einen Felsen, stiess das Boot mit dem Fusse zurück und stürzte sich ins Meer, aus dem er nicht wieder auftauchte.

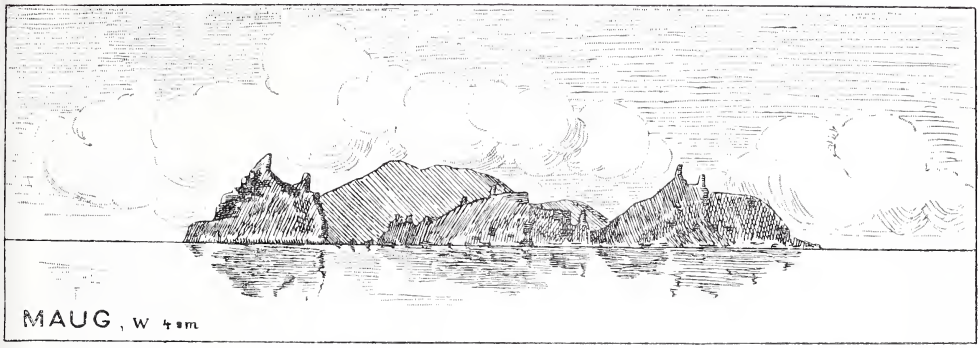
Aus den ihm abgenommenen Papieren glaubte man später schliessen zu sollen, dass der Schatz nicht auf Assongsong, sondern auf Págan vergraben sei; man rüstete eine Expedition aus, die acht Monate lang Ausgrabungen auf Págan veranstaltete, aber bis heute ist der Schatz des Engländers nicht gefunden worden.

Maug 20° 6′ N, 145° 18′ 30″ W, 24 Sm. NW von Assongsong.

Dieser aus drei kleinen Inseln, die einen geräumigen, tiefen Hafen einschliessen, bestehende Kraterrest führte bei den Alten den Namen Maug oder Madug (= Loch) und Tunas (= steil). Später erhielt

die Insel den Namen Uracas, den sie auf der Seekarte heute noch führt, der aber falsch ist; denn Uracas ist der alte Name für die heute Farallon de Pájaros genannte nördlichste Insel der Gruppe.

Ibañez sagt von Maug: „Dies war die nördlichste Insel, welche der Pater Sanvitores besuchte; er berichtet, dass die Eingeborenen sie Maug nannten, und gab ihr den Namen San Lorenzo. Andere lasen vielleicht Mang statt Maug und nannten sier hiernach Monjas (= Nonnen) . . . Da der Pater in seiner Reisebeschreibung nur von einer einzigen bewohnten Insel spricht und einen Katecheten dort zurückgelassen zu haben scheint, so ist anzunehmen, dass später erst die Katastrophe eintrat, welche aus der einen grossen Insel drei kleine schuf.“



Das ist ein weiterer Irrthum der in vielen Punkten oberflächlichen Beobachtungen und falschen Angaben des Ibañez: Der Pater Sanvitores machte seine Reise im Jahre 1669. Nach den Berichten der Missionare und nach den an Ort und Stelle gezeichneten Karten des Paters Alonso Lopez gab der Jesuit Charles Le Gobien 1699 seine Histoire des Isles Marianes heraus (2. Aufl. Paris 1701.) In der Einleitung heisst es: 13. Maug ou Tunas est composée de trois rochers, qui ont chacun environ trois lieues de circuit. Les Espagnols l'appellent l'isle de Saint Laurent. Elle est à 20 degrez 35 minutes et à cinq lieues d'Urac, la dernière et la plus septentrionale de ces Isles. — 14. Urac, isle deserte.

S. 114 heisst es . . . „C'etoit l'isle de l'Assongsong et celle de Maug. Il en trouva les habitans si dociles et si disposez à profiter de ses instructions, qu'il les baptisa presque tous. Il auroit bien souhaité faire venir quelques Missionaires pour cultiver ces Eglises naissantes; mais tous étant occuper ailleurs, il se contenta d'y laisser deux Catechistes pour baptiser les enfants, et pour entretenir dans la Foi ces nouveaux Chrétiens.“

Hieraus geht hervor, dass Maug schon zur Missionszeit seine heutige Gestalt hatte und trotzdem bevölkert war.

Die drei Inselreste schliessen, wie erwähnt, einen tiefen und geräumigen Hafen von etwa einer Seemeile Durchmesser ein und lassen im NO und SW breite und anscheinend auch für grosse Schiffe passirbare Einfahrten. Wir fuhren, während das Schiff ausserhalb kreuzte, mit dem Boote durch das von Felsen verengte NW-Thor.

Die drei Inseln fallen nach der Hafenseite sehr steil ab. Die Nord und die Westinsel sind klein, kaum ½ Sm. lang und ohne Baumwuchs; nur Gras, Farnkräuter und niedrige Büsche haben sich zwischen den verwitternden Felsen eingenistet. Dagegen fesseln das Auge schon von ferne eigenthümliche Säulen, die wie Grabsteine die Kämme krönen und welche den Spaniern vielleicht die Veranlassung zu der Bezeichnung „Las Monjas“ gaben. Es sind die Fortsetzungen harter, das verwitternde Gestein senkrecht durchziehender Basaltadern.

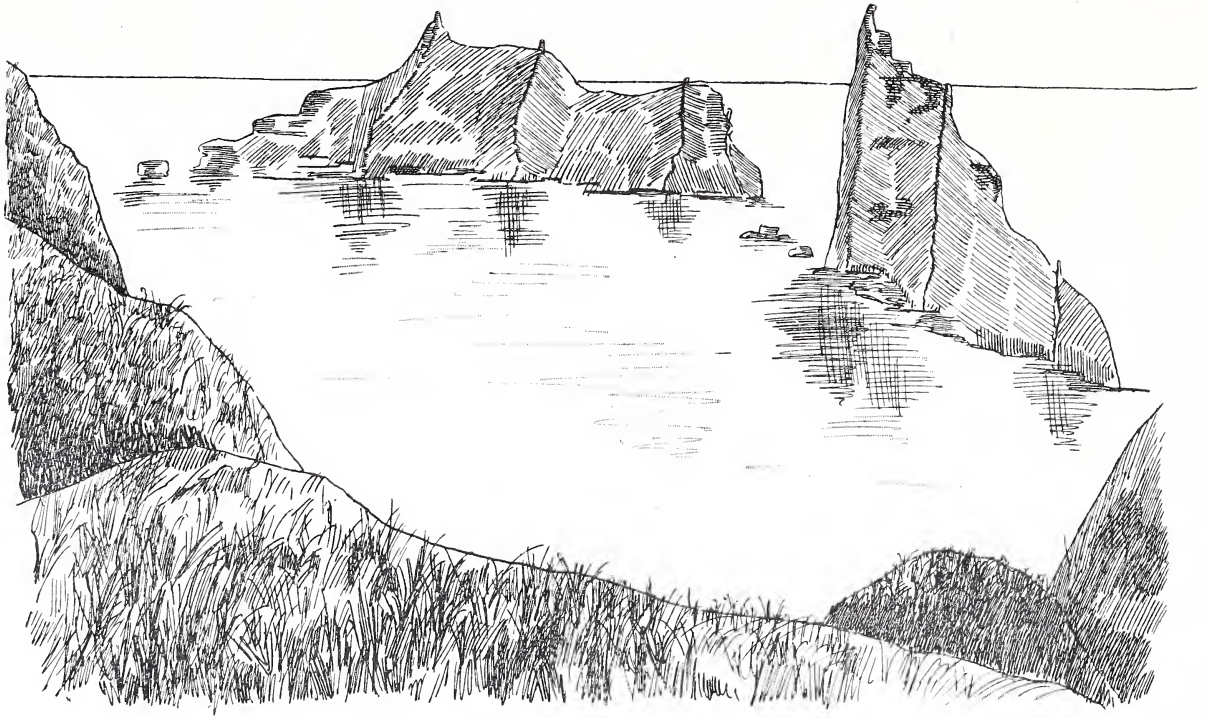
Wir landeten, da fast keine Dünung im Hafen war, leicht an der steinigen Küste der den Süden und Osten abschliessenden Hauptinsel, die etwa eine Seemeile lang ist. Auch ihre steilen Hänge sind mit Gras und niedrigem Buschwerk, weiter oben mit Bäumen bedeckt: Pandanus, Talisai, Admahaian, Nunok, Fago, auf denen unzählige Seevögel nisten. Wir erstiegen die etwa 200 m hohe Wand. Unter den Büschen und Bäumen ist eine lockere Guanoschicht, die einen erstickenden Geruch verbreitet. In einer Regenrinne fand ich blühende Baumwolle. Schon auf der diesseitigen Höhe sind einige Kokospalmen sichtbar; jenseits senkt sich die Insel in sanfterer Neigung zur See. Grössere Strecken sind mit Savannengras bedeckt, doch herrscht niedriger Buschwald vor. In ihm zerstreut finden sich zahlreiche gesunde Kokos mit grossen Nüssen; besonders auf einem breiten Rücken am Fusse der Ostküste, den zu besuchen, uns die vorgerückte Stunde nicht mehr gestattete, sind grosse Kokoshaine sichtbar. Ada schätzt die mögliche Jahresproduktion auf 15 Tonnen Kopra. Hier befanden sich offenbar die Niederlassungen der Alten, doch konnte ich Ueberreste derselben nicht entdecken.

Ich beabsichtigte, auf der Rückreise im Osten von Maug vorbeizufahren und hier nochmals zu landen, doch liessen dies die Windverhältnisse nicht zu.

Die Rückkehr zum Boote, der Abstieg an der steilen, verwitternden Wand über lose unter jedem Tritt nachgebende Felsen war höchst gefährlich und nur mit Hilfe so gewandter, umsichtiger

HAFEN von MAUG

von der etwa 200 m hohen Spitze der Ostinsel



Leute, wie es meine Karoliner waren, ohne Unfall zu bewerkstelligen.

Mit reicher Beute an Kokoskrabben, Waldhühnern, Fischen kehrten wir an Bord zurück.

Ich halte Maug für geeignet, in den künftigen Zeiten eines regeren Schiffsverkehrs einen guten und sichern Nothhafen abzugeben.

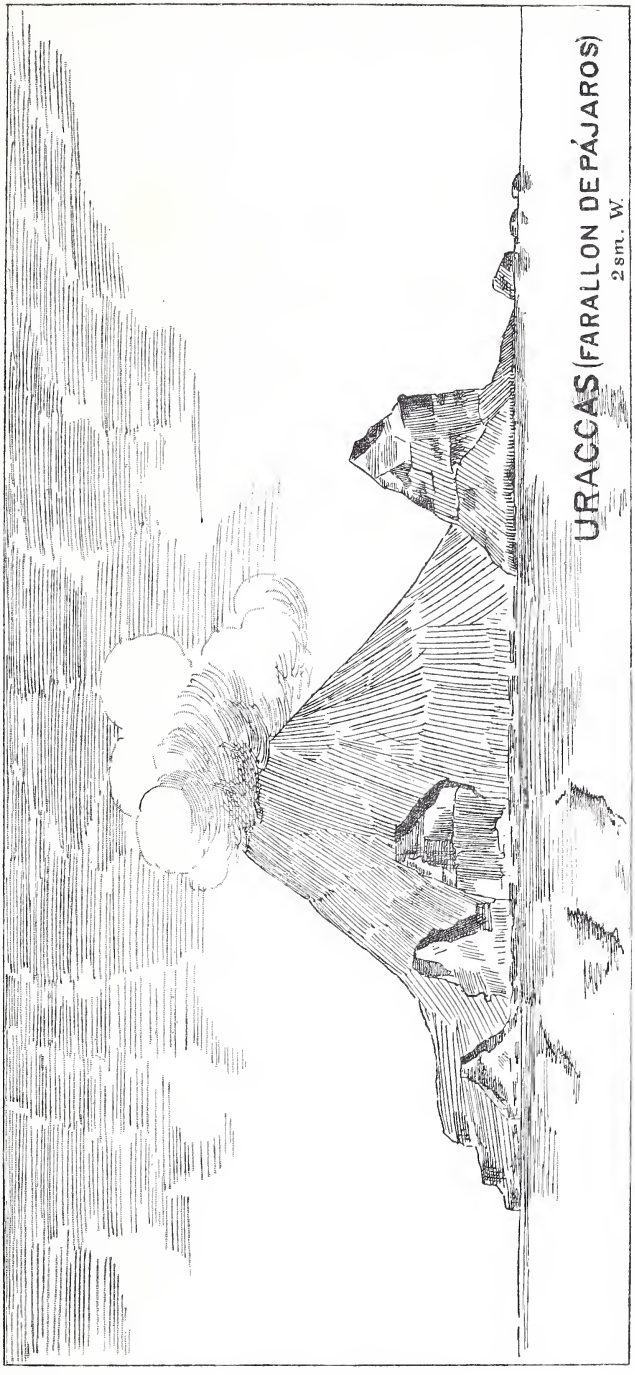
Uracas (Farallon de Pájaros),
20° 32′ N 144° 53′ 30″ W, 35½ Sm. NW. von Maug.

Bald nach dem Verlassen von Maug wurde am nächtlichen Himmel die leuchtende Rauchsäule von Uracas sichtbar. Zwischen den spärlichen Trümmern einer älteren Insel ist ein mächtiger Vulkan aufgestiegen. Sein Gipfel ist nicht sichtbar, dichter Rauch senkt sich bis zur halben Bergeshöhe. Vor nicht langer Zeit muss ein Ausbruch stattgefunden haben, denn die Hänge und das vorgelagerte Lavafeld zeigen noch keine Spur einer Vegetation. Nur die rothen Felsen der alten untergegangenen Insel sind mit spärlichem Pflanzenwuchs bekleidet.

Einen Strand oder eine bequeme Landungsstelle konnten wir nicht finden, doch waren wir nun daran gewöhnt, aus dem in der Brandung tanzenden Boot auf einen schlüpfrigen Felsen zu springen. Eine Besteigung des Vulkans wäre zwecklos gewesen; unser Besuch galt lediglich jenen rothen und weissen Felsen, an deren Fuss sich eine schwache Verwitterungsschicht zeigte, in die 100 Kokosnüsse, Kasuarinen, verschiedene Grassorten u. s. w. gesät wurden.

Zahlreiche Seevögel legen ihre Eier ohne Nester auf den nackten Boden, der bedeckt ist mit Jungen aller Altersstufen. Unter ihnen fiel mir ein grosser flugunfähiger, oder wenigstens im Fluge sehr unbeholfener grosser Seevogel auf, der bei unserer Annäherung sein einziges Ei oder sein Junges verliess und über die Lavaschollen davonhüpfte. Das Junge ist vom Kopf bis zum Fuss über ½ m hoch; Schnabel und Füsse schwarz, Flaum am Hals graubraun; Brust stahlgrau, Flügel dunkelgrau. Eine zweite gleich grosse Art hat rothe Füsse und rothen Schnabel, ist weiss an Kopf und Brust. Der Schnabel mag 15 cm, ein Flügel 80 cm lang sein. Diese Zahlen sind an Ort und Stelle geschätzt. Ich vermuthe in dem Vogel eine grosse Seltenheit. Den Eingeborenen war er völlig unbekannt, nur einer von ihnen, der früher einige Monate auf Assongsong war, behauptete, auch dort ihn gesehen zu haben.

Am 15. Mai trat die „Tora maru“ die Rückreise an; denn so gern ich und meine Begleiter die unserer Kenntniss noch fehlenden Inseln


URAGGAS (FARALLON DE PÁJAROS)
2 sm. W.

los Jardines im Osten, Lindsay und Anson im Westen der Marianenkette aufgesucht hätten, ich musste mir sagen, dass ein Segelschiff ein ungeeignetes Fahrzeug sei, um Entdeckungsreisen nach verlorenen, von den ersten Entdeckern geographisch falsch bestimmten Inseln zu machen, die von Dampfern schon vergeblich gesucht wurden.

Am 20. Mai ging der Schuner wieder im Hafen von Tanápag vor Anker.

Schluss der Redaktion am 10. Juni 1902.

DAS FLUSSGEBIET DES MITTLEREN LUKULEDI.

Der Missionsbezirk NYANGAO von P. ALF. GUST. ADAMS Miss.-Superior.

Maßstab 1 : 80.000.

0 1 2 3 4 5 Kilometer

Erklärung der Zeichen u. Abkürzungen:

Y. Tumbe, Qu. = Quelle, B. = Berg.
ILONDO, Malolo Landschaftsnamen resp. Gemarkungen.
x x bei Flussnamen bedeutet Regenfluss.
x x nur im Oberlauf beständig Wasser.
Sumpfboden oder Quellen.
projectirte u. schon trac. fahrbare Landstrasse Lindi-Masasi.
Negerpfade.
Die Zahlmangaben bedeuten Höhenablesungen nach dem Siedeapparat.

Red. v. P. Sprigade.
Lithogr. u. Druck v. Dietrich Reimer / Ernst Vohsen / Berlin.
Verlag d. Kgl. Hofbuchh. v. E. S. Mittler u. Sohn, Berlin, Kochstr. 68-71.

Aus dem Schutzgebiete Togo.

Ergebnisse der Regenmessungen an der Station Atakpame.

Hauptmann v. Döring hat durch die Assistenten der Station Atakpame seit März 1899 regelmässige Messungen der Niederschläge durchführen lassen, deren Ergebnisse nachfolgend zusammengestellt sind. Monat Mai 1899 fehlt leider, die betreffende Tabelle scheint abhanden gekommen zu sein. Im Jahre 1901 lassen die Notirungen mehrfach nicht mit Sicherheit erkennen, ob die betreffenden Messungen morgens oder abends ausgeführt sind, so dass eine Trennung des Regenfalls während der Tages- und Nachtstunden ungewiss erschien und deshalb unterblieb.

Regenmessungen in Atakpame.

$\varphi = 7° 32'$ nördl. Br. $\lambda = 1° 8'$ östl. Gr. h = 330 m.

Monat	1899				1900				1901			
	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.
Januar . .	—	—	—	—	32.7	0.1	32.8	32.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Februar .	—	—	—	—	56 5	4.9	61.4	28.3	—	—	71.9	56.5
März . . .	57.4	5.4	62.8	16.0	0.8	1.7	2.5	1.7	—	—	107.3	36.8
April. . .	122.7	64.0	186.7	43.8	101.5	15.1	116.6	33.2	—	—	124.8	43.2
Mai. . . .	—	—	—	—	82.7	17.4	100.1	28.9	157.2	50.0	207.2	56.0
Juni . . .	79.7	49.5	129.2	34.4	120.2	87.4	207.6	52.5	115.8	37.4	153.2	33.5
Juli. . . .	149.9	159.1	309.0	65.9	244.8	138.8	383.6	139.8	—	—	119.5	40.0
August. .	123.7	59.0	182.7	65.9	103.0	59.2	162.2	52.2	105.0	147.0	252.0	38.0
Septbr. .	184.0	71.2	255.2	70.9	49.7	98.3	148.0	32.2	—	—	228.0	44.0
Oktober .	90.6	38.4	129.0	31.2	41.6	59.1	100.7	31.2	197.0	31.0	228.0	56.0
Novbr. . .	7.2	0.0	7.2	7.2	32.0	0.0	32.0	25.0	31.0	13.7	44.7	25.5
Dezbr. . .	0.4	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jahr	—	—	—	—	**865.5**	**482.0**	**1347.5**	**139.8**	—	—	**1536.6**	**56.5**

Monat	1899 Zahl der Regentage				1900 Zahl der Regentage				1901 Zahl der Regentage			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar . .	—	—	—	—	3	1	1	1	0	0	0	0
Februar .	—	—	—	—	10	5	5	1	2	2	2	1
März . . .	7	7	6	0	2	2	1	0	4	4	4	3
April. . .	10	10	9	3	8	7	7	1	5	5	5	3
Mai. . . .	—	—	—	—	13	11	10	1	9	9	9	4
Juni . . .	15	15	12	3	16	15	13	2	10	10	10	2
Juli. . . .	21	18	17	3	27	25	17	5	13	13	11	1
August. .	22	14	12	2	21	17	14	2	19	19	19	3
Septbr. .	13	12	9	4	13	11	11	3	17	17	16	1
Oktober .	12	12	12	2	11	9	9	1	15	15	14	2
Novbr. . .	2	1	1	0	2	2	2	0	2	2	2	1
Dezbr. . .	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jahr	—	—	—	—	**126**	**105**	**90**	**17**	**96**	**96**	**92**	**21**

Breitenbestimmungen in Togo, angestellt vom Hauptmann v. Doering.

Berechnet von Dr. J. B. Messerschmitt.

Die vorliegenden astronomischen Beobachtungen sind mit einem Universal-Instrumente von Hildebrand in Freiburg i. S. (Nr. 2406) angestellt worden, dessen Höhenkreis von 20′ zu 20′ getheilt ist. Die Konstanten des Instrumentes sind nicht bekannt, doch dürften sie sich nicht sehr von denjenigen der entsprechenden Reise-Instrumente der gleichen Firma, deren Höhenkreis von 20′ zu 20′ getheilt ist, unterscheiden. Es wurde daher der Theilwerth der Höhenlibelle zu 28″ der Rechnung zu Grunde gelegt, welche Zahl vom wahren Werthe wohl um nicht viel mehr als 1″ abweichen wird. Da das Instrument immer sorgfältig einnivellirt wurde und daher nur kleine Korrektionen an die Kreisablesungen anzubringen waren, so sind dadurch keine merklichen Fehler in den Resultaten zu befürchten. Das Instrument hat sich auf der Reise gut gehalten.

Es sind zwei Uhren von Lange in Glashütte (No. 33245 und No. 33347), nach Sternzeit regulirt, mitgenommen worden, welch letztere bei den Beobachtungen verwendet wurde. Die Uhren wurden täglich dreimal verglichen und überdies vor und nach jeder Beobachtungsreihe, wodurch eine genügende Kontrolle beider Uhren geübt werden konnte.

Die Zeitbestimmungen sind aus 4 bis 8 Höheneinstellungen eines im Osten oder Westen stehenden Sternes in beiden Instrumentlagen erhalten worden, und es zeigen die einzelnen Einstellungen eine recht gute Uebereinstimmung unter sich. Nur einmal, in Bogo-Ire, konnte infolge eingetretener Trübung nur eine einzelne Höhe gemessen werden.

Thermometer und Barometer (Aneroide) sind regelmässig zu den Beobachtungen abgelesen worden.

Für die Polhöhenbestimmungen sind Circummeridianhöhen je eines Sternes in beiden Instrumentlagen gemessen worden, wobei die Einstellungen meist einseitig zum Meridian erhalten wurden. Mit einer Ausnahme blieben die Stundenwinkel jedoch kleiner als eine Stunde, nur in Kondo-Ire sind sie auf $1^h\ 45^m$ angewachsen. Die innere Uebereinstimmung der Messungen ist eine recht befriedigende, wie die unten beigefügten mittleren Fehler darthun. Es dürfte daher auch nach Berücksichtigung aller anderen Fehlerquellen die Genauigkeit auf etwa $^1/_3'$ einzuschätzen sein.

Datum 1901	Ort	Stern	Anzahl der Beobachtungen	Sternzeit	Breite	M. F.
29. Juni	Bimbila	α Centauri	8	14.0h	+ 8° 51.74′	± 0.13′
30. „			8	14.1h	51.76′	± 0.12′
					Mittel + 8° 51.75′	
3. Juli	Djona-Ire	α Centauri	8	14.2h	+ 8° 57.25′	± 0.21′
6. „	Nasia	α Ursae minoris	4	14.2h	+ 9° 1.36′	± 0.09′
14. „	Nakpa(Napa)	β Arae	6	17.9h	+ 9° 4.26′	± 0.16′
16. „	Miona-Ire (Yegbémi)	α Centauri	6	14.7h	+ 9° 7.53′	± 0.09′
18. „	Bogo-Ire	α Centauri	6	14.7h	+ 9° 11.02′	± 0.14′
19. „	Wuli	λ Scorpii	4	17.4h	+ 9° 12.83′	± 0.05′
21. „	Kondo-Ire	α Centauri	6	16.2h	+ 9° 18.81′	± 0.18′

Astronomische Beobachtungen von Dr. Gruner. 1897.

Berechnet von Prof. Dr. Ambronn.

Datum	Ort	Objekt	Anzahl	Uhrstand (△ u)	Geogr. Breite	Bemerkungen
1897				h m s	° ′	
24. Jan.	Kabo	Capella	4	—	+ 9 22.0	Unsicher, da die innere Uebereinstimmung schlecht ist.
		Canopus	4	—	+ 9 24.9	Mittel: Kabo φ = + 9° 24.0′ ± 0.5′.
		Regulus	4	+ 0 30 27	—	
25. Jan.	Basari	Capella	4	—	+ 9 14.1	Mittel + 9° 14.2′ ± 0.2′.
		Canopus	4	—	+ 9 14.3	
		Regulus	4	+ 0 30 7	—	
2. März	Bute	Capella	4	—	+ 8 50.2	Unsicher, letzte Einstellung fällt ganz heraus.
		Canopus	4	—	+ 8 53.8	Mittel Bute: φ = + 8° 52.5′ ± 0.4′.
		Regulus	4	+ 0 21 56	—	Sehr unsicher.
		Aldebaran	4	+ 0 22 20	—	Stimmt gut in sich.

Resultate der astronomischen Beobachtungen des Herrn H. Klose. 1897.

Die auf einer Reise von Lome über Kratschi nach Basari ausgeführten astronomischen Ortsbestimmungen sind mit einem kleinen Hildebrandschen Universal-Instrument angestellt worden. Die Konstanten des Instruments wurden von dem Beobachter selbst vor seiner Abreise von Lome dort bestimmt und es konnten daher in dieser Beziehung die Beobachtungen sicher reduzirt werden. Im Allgemeinen lieferten dieselben auch ganz gute Resultate und es wären denselben weitere Bemerkungen auch nicht beizufügen, da für dieselben Alles das gilt, was sonst bei der Benutzung so kleiner Instrumente in Frage kommt, wenn nicht hier ein Umstand für die Berechnung der Beobachtungen von grosser Bedeutung geworden wäre, nämlich der, dass der Reisende seine Breitenbestimmungen mit nur geringer Ausnahme in sehr grosser Entfernung vom Meridian (Stundenwinkel bis über 2 Stunden) angestellt hätte. Das hat nicht nur die Berechnung sehr erschwert, sondern auch die Sicherheit der Resultate leidet durch so wenig sachgemässe Anordnung der Beobachtungen. L. Ambronn.

Datum	Ort	Objekt	Anzahl	Uhrstand (△ u)	Geogr. Breite	Bemerkungen
1897				h m s	° ′	
26. Mai	Kratyi	α Aquilae	6	— 0 9 42	—	Nicht sehr sicher.
		α Centauri	6	—	+ 7 47.4	Ziemlich gute innere Uebereinstimmung.
26. Juni	„	β Corvi	6	— 0 0 31	—	Sehr unsichere Bestimmung, aber ohne Belang, da von diesem Tage keine andere Beobachtung vorliegt.
12. Oktober	Basari	α Serpent.	6	+ 0 23 2	—	Gut.
		α Gruis	10	—	+ 9 15.2	Gut (± 0.2′)
16. Oktober	„	α Aquilae	10	— 3 26 20	—	Gut } Mittel + 9° 15.0′.
		γ Cassiop.	10	—	+ 9 14.8	Gut (± 0.3′)
		ε Orionis	8	— 3 26 19	—	Gut.
31. Oktober	Akpande	α Gruis	6	—	+ 8 46.3	Ziemlich gut (+ 0.4′).
		α Tauri	6	— 2 14 40	—	Gut.
2. November	Tashi	α Cephei	8	—	+ 8 40.8	Gut (± 0.3′). Die zwei weiteren Beobachtungen ganz verfehlt.
		α Ceti	6	— 2 16 12	—	Gut.
5. November	Abrewanko . . .	β Cassiop.	8	—	+ 8 21.0	Gut (± 0.2′).
		α Ceti	6	— 2 17 1	—	Gut.
8. November	Ketshebi	β Cassiop.	8	—	+ 8 12.9	Gut (± 0 2′).
		α Lyrae	6	— 2 18 35	—	Gut.

Aus dem Schutzgebiete Kamerun.

Bericht über eine Erkundung des mittleren Kampoflusses.

Von Oberleutnant Foerster.

(Hierzu Karte No. 4.)

Am 30. August 1901 brach ich mit 13 Soldaten und 21 Trägern zu einer vierwöchentlichen Erkundung des mittleren Kampolaufes im deutsch-spanischen Grenzgebiete von der Abzweigung des Bongőla-armes, etwa 50 km von der Küste Kampo-aufwärts, nach Osten auf, nachdem ich diese eigenthümliche Flussgabelung, wie den Oberlauf des Bongőla skizzirt, aber drei Tage vergeblich auf eine Beobachtungsgelegenheit zur astronomischen Ortsbestimmung gewartet hatte. Die kleine Trockenzeit (Juni, Juli, August) war ihrem Ende nahe und daher alle Wasserläufe geschwächt, und wenn auch der niedrigste Wasserstand des Januar nicht erreicht war, so erwies sich doch der Bongőla an vielen Stellen der Stromschnellen leicht durchschreitbar; ich schätzte damals seine Wassermenge auf kaum 5 cbm pro Sekunde.

Im Uebrigen bot dieser Flussarm ein ähnliches Bild, wie das Bett des Kampomittellaufes: mehr oder weniger lange und steile, durch massige Felsen eingeengte Schnellen — bis zu einem Gefälle von 1 : 4 — wechselten mit breitem, flachen Flussbett, das gleich einem Gebirgsbach von Felsgeröll durchsetzt war, und dann wieder mit breiten, tiefen Strecken von sehr geringem Gefälle (wie an meinem Lagerplatze, etwa 2 km unterhalb des Abzweigungspunktes, wo die Breite des Wasserspiegels 140 m betrug).

Die etwas hügeligen Ufer sind durchweg mit dichtem, lianenreichen, bis 30 m hohen Urwald bestanden, der am Oberlauf des Bongőla und Kampo-aufwärts weite Strecken unbewohnt und daher auch absolut unwegsam ist und stellenweise, namentlich, wo ehemals Ansiedelungen waren, mit dschungelartigem Dickicht abwechselt.

Obschon meine Leute mit einer eisernen Ration für zehn Tage, kleinen Reissäcken zu 10 Pfund, ausgerüstet waren, gab ich doch meine Absicht, am rechten Kampoufer aufwärts vorzudringen, angesichts dieser gänzlich pfadlosen Wildniss und der Ungewissheit der Entfernung bis zu den nächsten menschlichen Niederlassungen, auf und zog vor, zunächst am rechten Bongólaufer nordwärts zu marschiren, um dann, in bewohnten Gegenden auf begangenen Pfaden über Osten in südlichere Richtung umbiegend, den Kampo wieder zu erreichen.

Der erste Tagemarsch brachte mich nur etwa 7 km vorwärts, da ich ganz auf Elefantenwechsel bezw. Buschmesser angewiesen war.

Doch schon tags darauf fanden meine Führer einen vom Bongóla ostwärts führenden Pfad, und wir gelangten noch an demselben Abend, während eines die Regenzeit eröffnenden Tornados, in bewohnte Gegenden, nach dem Dorfe Ngát in der Landschaft Sássun.

Von hier aus marschirte ich durch leidlich bebautes Mpangwegebiet in östlicher Richtung über Ēnemayóng (Bēnyemayóng?) und erreichte, nach einigen für mein Instrument ziemlich schwierigen Flussübergängen, am 5. September wieder den Kampo und das Land der „Ntum“, welche sich bei den Sássunleuten gerade keines günstigen Rufes erfreuen und ziemlich gefürchtet sind. Die Bevölkerungsdichtigkeit nimmt nach Osten beständig zu, entsprechend der Bebauung des Landes, sowie der Bestand an Ziegen, Schafen und Hühnern.

Die Hauptfrucht ist hier, im Gegensatz zur Küstengegend, die Plante, erst in zweiter Linie die Kassadawurzel, meist die bittere, ferner Mais, Bataten, Bananen und Erdnüsse. Neben der Bebauung des Landes scheinen sich die Ntum auch eifrig der Jagd zu widmen, wie die oft langen Reihen von Antilopen- und Affenschädeln (darunter Gorillas), die das Innere ihrer geräumigen Palaverhäuser ausstatten, bestätigen.

Die Dörfer bestehen meist aus mehreren (2 bis 5) Häusergruppen gleichen Namens, die zuweilen bis zu je 50 Hütten zählen und von einander durch Farmen oder kurze Urwaldstrecken getrennt sind. Diese einzelnen Ortsgruppen stehen unter je einem besonderen Häuptling und haben stets dieselbe regelmässige Bauart. Zwei lange Reihen gleichartiger, rechteckiger Hütten aus Baumrinde und Bambus- (Raphiapalmen-) Matten schliessen eine 8 bis 20 m breite, saubere Dorfstrasse ein, die am Ende durch das grosse, offene Palaverhaus quer abgeschlossen wird.

Bis nach Djasŏno (9. September) — und südlich des Kampo wieder in Lum (24. September) — fand ich kleine Buschfaktoreien, die von schwarzen Händlern deutscher Firmen verwaltet wurden.

Dieselben beklagten sich vielfach, dass der ihnen für entnommene Waaren versprochene Gummi, welcher in diesen Wäldern leicht zu gewinnen ist (wie auch Kopal in beschränktem Maasse), nicht bezahlt, ja ihnen auch Waaren gewaltsam genommen würden. Sie begrüssten daher das erste Erscheinen einer amtlichen deutschen Expedition mit Freuden als ein für ihre Sicherheit und ihre Handelsinteressen bedeutsames Zeichen und begleiteten uns weite Strecken, um den Eindruck der kleinen Gouvernementskarawane zu Gunsten ihres Geschäfts auszunützen. Von Nterengá (d. h. „Hundert Gewehre“) an — wo man beim Erscheinen des ersten Weissen alle Händler niederzumachen und die Haut des missfarbigen Eindringlings auf die Trommel zu spannen gedroht hatte — wie südlich des Kampo oberhalb Lum, traf ich Händler nicht mehr an, doch waren die Eingeborenen mit Feuersteinflinten reichlich versehen.

Nennenswerthe Schwierigkeiten haben die Ntum meinem Vordringen jedoch nicht bereitet, was vielleicht dem Umstande zuzuschreiben ist, dass ich nur kurze Märsche machte und den Ruf der durchaus friedlichen Absicht und des wahren Zwecks der Expedition vorangehen liess. Im Gegentheil waren bis Akuóse (8./9. September) die Wege streckenweise ausgehauen, und Verpflegung wurde reichlich aus freiem Willen geliefert, aber natürlich angemessen bezahlt. Und wenn auch späterhin die Dörfer theils verlassen und nur vereinzelte Männer mit Gewehren (wie üblich: stets geladen und mit Pulver auf der Pfanne) angetroffen wurden, so gelang es doch meist im Laufe einiger Stunden, wenigstens die Männer zur Rückkehr zu bewegen, freundschaftlichere Beziehungen anzuknüpfen und Verpflegung zu erhalten, wobei mir die Vermittelung eines aus dem ersten grösseren Ntumdorfe Mkomo mitgenommenen, mir bald sehr ergebenen Häuptlingssohnes (Ashumange) sehr zu statten kam. Allerdings wurde ich dann auf meiner Suche nach dem Kampo, namentlich von den aus Nterengá mitgenommenen Führern, geflissentlich stark irre und in unbewohnte, sumpfige Gegenden geführt mit der später klar erwiesenen Absicht, die Expedition über den Mwilafluss zu bringen, ihr aber die Rückkehr dann zu verleiden. Nur einmal, beim Betreten des einsam in sehr unwegsamem, sumpfigen Urwalde liegenden Dorfes Andum (10. September), ist man mir offen mit den Waffen entgegengetreten, um mein Vordringen gewaltsam aufzuhalten.

Durch fusslange, scharfe, vergiftete Bambussplitter, die massenhaft in den Erdboden gesteckt waren, hatten die Einwohner die Vertheidigungsfähigkeit des Ortes zu erhöhen gesucht. Doch da es uns sofort gelang, ohne einen Schuss abzugeben, noch einen Ver-

lust erlitten zu haben, des unvorsichtigen alten Häuptlings habhaft zu werden, den ich als Friedensbürge und Führer fünf Tage mitnahm, so blieben wir weiterhin unbehelligt.

Seit dem 3. September fiel täglich, wenn auch meist erst in den Nachmittags- und Nachtstunden, starker Regen, wodurch einerseits die Wegsamkeit in der Flussniederung, bezw. unsere Marschgeschwindigkeit, stark beeinträchtigt wurde, andererseits die Nothwendigkeit an mich herantrat, häufig Ortsunterkunft statt Lager zu beziehen, um Kleidung und Reisvorrath am Feuer trocknen zu können. Doch hat letzterer Umstand zu keinen Reibereien mit den Eingeborenen geführt, da meine Leute nach Vereinbarung mit den Ortshäuptlingen stets geschlossen in bestimmten Hütten untergebracht und Uebergriffe ihrerseits aufs Strengste bestraft wurden. Die ungünstige Witterung aber hatte nicht nur die nachtheilige Folge, dass ich durch schlechte Wegebeschaffenheit und Flussübergänge viel Zeit verlor und daher nicht mehr, wie meine ursprüngliche Absicht war, bis zum deutsch-französisch-spanischen Grenzpunkt (11° 20′ östl. Greenwich) vordringen konnte, sondern leider auch noch den Uebelstand, dass ich nicht die genügenden Beobachtungsgelegenheiten fand, welche die Mitführung eines grösseren Universalinstruments und Chronometers erst recht lohnend gemacht hätte. Dazu kam noch, dass ich durch eine schmerzhafte Schwellung meiner rechten Hand — verursacht durch den giftigen Dorn eines Baumes (möglicherweise auch Skorpionstich?) — an der beabsichtigten direkten Längenbestimmung (durch Mondhöhen) am Mwila behindert war und so nur an drei Punkten zu astronomischen Beobachtungen gekommen bin.

Immerhin wird sich aus deren Berechnung und der Zeitübertragung durch vier Lange-Uhren ergeben, dass ich den Mwilafluss weit westlicher erreicht habe, als derselbe bisher auf den Karten verzeichnet ist.

Da ich von den Eingeborenen hörte, dass der Mwila bis zu seiner Einmündung in den Kampo nur zwei Stromschnellen besitzen sollte und andererseits seine Uferwälder abwärts vollkommen unbewohnt und unwegsam seien, entschloss ich mich, eine Thalfahrt auf Flössen zu versuchen. Ich baute ein leichtes Kanu für drei Mann, das unter der Führung eines verständigen schwarzen Unteroffiziers die Spitze und Aufklärung für die schwerfällige Flottille übernahm, und drei grössere Flösse aus leichtem Holz von je 10 bis 15 Centner Tragfähigkeit, welche sämmtliche Lasten und etwa die Hälfte des Personals beförderten. Ein Theil der Soldaten und Träger (ohne Lasten, nur mit Buschmesser) hatte sich am rechten Ufer unter Führung eines Gefreiten durchzuschlagen. Halb-

stündliche Signalschüsse dienten zur Verständigung und Aufrechterhaltung der Verbindung, damit beide Parteien möglichst Schritt hielten und schnell zur gegenseitigen Unterstützung (auf drei Signalschüsse hin), zur Hand waren. Ich führte das vorderste Floss, auf dem sich mein Universalinstrument (Doppellast!) befand. Jedes Floss wurde durch 5 bis 6 Paddeln gelenkt und auch getrieben, da die sehr wechselnde Strömung manchmal äusserst gering war. Die mittlere Flussbreite betrug 60 m, die Tiefe meist mehr als 3 m.

Die Schnellen des Mwila erwiesen sich viel zahlreicher, als mir berichtet, und wenn auch infolge der Erkundung und rechtzeitigen Meldung durch das Aufklärungskanu die Flösse stets noch zur Zeit ans rechte Ufer gebracht werden konnten, oder andererseits mehrere Schnellen mit balasteten Flössen passirt werden konnten, so veranlasste doch das Ab- und Aufladen der Lasten, der Transport der übrigens sehr festen Flösse über die Schnellen so viel Schwierigkeit und Zeitverlust, dass ich am zweiten Tage Kanu und Flösse im Stiche liess und den Landmarsch vorzog.

Der Reisvorrath (die Reissäckchen wurden von mir häufig kontrollirt und nachgemessen) war in dem unbewohnten Gebiet am Mwila inzwischen auch schon auf die Neige gegangen, und da ich eine eiserne Ration für drei Tage unbedingt noch behalten wollte, schlug ich mich in nördlicher Richtung nach meiner alten Route durch, die ich bei Nterengá erreichte.

Nach einem Tagemarsch westwärts bog ich dann wieder nach Süden ab, durch theils recht sumpfiges Gelände an die Einmündung des Mwila in den Kampo.

Meine Absicht, dort den letzteren zu überschreiten, um auf diesem südlicheren Wege nach der Küste zu marschiren, entfachte auf dem jenseitigen Ufer zunächst eine etwas kriegerische Stimmung.

Die ganze Nacht hindurch wurde in den gegenüberliegenden Dörfern die Trommel geschlagen, und eine grosse aufgeregte Menschenmenge versammelte sich nächsten Tages am linken Ufer. Man verbot mir, überzusetzen, man wollte keine Soldaten sehen. Ich liess den Gemüthern Zeit, sich zu beruhigen, und traf indessen durch Floss- und Bootsbau Vorbereitung zu einer gleichzeitigen Ueberführung einer grösseren Kopfzahl.

Der Fluss war hier mindestens 300 m breit und bei dem hohen Wasserstande von starker Strömung. Da das erste Kanu auf einer Erkundungsfahrt durch Kentern in einer Stromschnelle verloren ging, baute ich noch ein zweites kleines, denn die Flösse hinüberzubringen erforderte ausserordentlich viel Zeit und Kraft. In den dazwischenliegenden drei Tagen hatten sich die Eingeborenen so weit beruhigt, dass mit ihnen zu verhandeln möglich war. Aller-

dings war ihre Anzahl noch bedeutend gewachsen, doch hatte ich ja die Absicht, jedenfalls kriegerische Verwickelungen zu vermeiden, wie das auch durchaus im Interesse meiner Beschäftigung lag.

Ich versicherte den Eingeborenen meine friedliche Absicht und bewies ihnen dieselbe, gleichzeitig aber auch unsere Wehrhaftigkeit, indem ich nach vorheriger Ankündigung fünf Schuss auf einen unter ihnen stehenden stärkeren Baumstamm abfeuerte, die zu ihrem grössten Erstaunen denselben durchschlugen.

Auf meine Einladung, sich unsere Gewehre anzusehen, kamen nun einige angesehenere Leute herüber. Nachdem ich diesen noch durch eine Lage Schnellfeuer mit meiner Mauserpistole unsere Feuergeschwindigkeit vorgeführt hatte, hielten sie unsere Freundschaft entschieden für vorzuziehen, und ich folgte der Einladung in ein grösseres Dorf am linken Ufer, wo wir von dem athletischen Häuptling sehr gut aufgenommen wurden.

Der folgende, sehr beschleunigte Rückmarsch am linken Kampoufer führte mich nach Durchschreitung des theils recht gut bevölkerten Ntumgebietes zunächst wieder in die unbewohnte Urwaldzone.

Die volkreiche Landschaft Lum ist zweifellos noch deutsches Gebiet und im „nördlichsten“ Bogen des Kampomittellaufes gelegen — entgegen den bisherigen Annahmen. Ein weiteres Ergebniss der Expedition ist die Feststellung, dass der Kampo niemals als Schifffahrtsweg in Betracht kommen kann, da er fortlaufend von Schnellen durchsetzt ist; daher sind auch keine Kanus auf demselben zu finden. Der Verkehr über den Fluss vollzieht sich lediglich auf kleinen schmalen Flössen und ist, ausser bei Lum, wo ziemlich viel Waaren aus deutschem Gebiet hinübergehen, überhaupt gering. Immerhin kann der Kampo oberhalb der Bongőla-abzweigung nicht als eine gegebene natürliche Grenze bezeichnet werden, weil diese den Stamm der Ntum durchschneiden würde, sondern vielleicht eher die unbewohnte Urwaldzone südlich desselben.

Zur genaueren Erforschung der deutsch-spanischen Grenzzone war die mir zur Verfügung stehende Zeit von vier Wochen, noch dazu in der ungünstigen Regenzeit, zu kurz, zumal der eigentliche Gegenstand der mir zur Aufgabe gemachten Erkundung, der Kampomittellauf, sich weniger mit der neu festgesetzten Grenzlinie identifizirt, als vorher angenommen.

Zeitmangel und Witterung werden auch genügend erklären, dass kein reichlicheres astronomisches Beobachtungsmaterial vorliegt, wenn man bedenkt, dass ich an den gegebenen und geeigneten Punkten günstiges Beobachtungswetter nicht abwarten konnte, die wenigen brauchbaren, klareren Nächte aber vielfach im dichten Urwald lagerte.

Bemerkungen zu der Karte des Gebietes am unteren Kampo (Karte 4) von M. Moisel.

Im Februar 1901 trat die deutsch-französische Grenzkommission in Kampo zusammen, um eine Reihe von Oertlichkeiten, von deren Lage der Verlauf der Südgrenze von Kamerun laut Vertrag vom 24. Dezember 1885 und 4. Februar 1894 abhängig ist, durch absolute astronomische Längen- und Breitenbestimmungen definitiv festzulegen.

Die deutsche Kommission bestand aus Hauptmann Engelhardt als Chef, Oberleutnant v. Restorff und Leutnant Schulz. Schon nach wenigen Monaten wurde v. Restorff durch schwere Erkrankung gezwungen, nach Europa zurückzukehren, und an seine Stelle trat Oberleutnant Foerster. Inzwischen hatte sich auch noch Stabsarzt Hoesemann der Expedition angeschlossen.

Obgleich die Arbeiten der deutschen Kommission im Kampogebiet im Jahre 1901 zunächst fast ausschliesslich astronomische waren und die Feststellung des Schnittpunktes des 10. Grades östlich Greenwich mit dem Kampo, dem Ausgangspunkte der Südgrenze Kameruns bezweckten, wurde doch von den Expeditionsmitgliedern auf kleineren und grösseren Rekognoszirungsmärschen auch werthvolles topographisches Material gesammelt.

Nachdem die Arbeiten am Kampo Ende Oktober beendigt waren, theilte sich die Expedition. Während Engelhardt und Foerster sich mit den hauptsächlichsten Instrumenten über Libreville mit der Kongo-Eisenbahn nach Stanleyville und von da mit dem Dampfer den Kongo und Ssanga hinauf nach der Ngokostation begaben, um hier den zweiten Theil der der Kommission gestellten Aufgabe, die Festlegung des 15. Grades östlich von Greenwich, in Angriff zu nehmen, marschirten Hoesemann und Schulz mit der Truppe von Nyéngwe nach Osten ab, um die Ngokostation auf dem Ueberlandwege zu erreichen.

In dem Bestreben, das bisher fast völlig unbekannte Gebiet längs der deutsch-französischen Grenze in geographischer, politischer und wirthschaftlicher Beziehung möglichst genau kennen zu lernen, wurde beschlossen, zwei selbständige Expeditionen zu bilden, die nur alle drei bis sechs Tage an verabredeten Orten zusammentreffen sollten. Leider konnte dieser Plan nur zum Theil ausgeführt werden, da Schulz nach Zurücklegung des ersten Wegedrittels in Mabŏre dem Schwarzwasserfieber zum Opfer fiel. Für die geographische Forschung bedeutet der frühe Tod des begabten jungen Offiziers einen empfindlichen Verlust. Hoesemann vereinigte jetzt beide Expeditionen und erreichte glücklich sein Ziel.

Die topographische Kenntniss unserer Kolonie ist durch diese Expedition um ein Bedeutendes gefördert worden, und auch dem Kaufmann sind neue Wege gebahnt in reiche und bevölkerte Gebiete.

Die vorliegende Karte giebt eine provisorische Zusammenstellung der topographischen Arbeiten der deutschen Mitglieder der Grenzkommission im unteren Kampogebiet auf Grundlage astronomischer Ortsbestimmungen. Die Zeichnung der Karte beruht auf folgenden Materialien:

1. Hauptmann Engelhardt:
   a) Skizze des Kampo von der Abzweigung des Bongŏla bis zur Mündung, 1 : 1 000 000 (22., 23. Januar, 12. bis 17. Februar 1901).
   b) Der Kampo beim 10. Meridian östlich von Greenwich. Nach den Aufnahmen und Messungen von Hauptmann Engelhardt und Oberleutnant Foerster, 1 : 10 000 (Juni bis September 1901).
2. Leutnant Schulz:
   a) Routen- und Flussaufnahmen zwischen der Kampostation und der Abzweigung des Bongŏla vom Kampo (März bis Oktober 1901).
   b) Skizze des Kampoflusses bei seinem Schnitt durch den 10. Grad östlich Greenwich, 1 : 5000 (September 1901).
   c) Umgebungsskizze des Lagers Nyéngwe, 1 : 5000 (Oktober 1901).
   d) West — Ostexpedition, Routenaufnahme: Bongŏlaabzweigung vom Kampo—Ngăt—Ēnemayŏng—Biyăn—Mabŏre (Oktober bis Dezember 1901).
3. Oberleutnant Foerster:
   a) Vergleiche 1b.
   b) Triangulation zum Anschluss der Beobachtungsstation (Nyéngwe) an den Durchhau, 1 : 6250.
   c) Vorläufige Skizze einer Route und Erkundung von der Bongŏla-Abzweigung bis Ishibikŭdu am Mwila, 1 : 200 000 (Sept. 1901).
4. Stabsarzt Hoesemann:
   West—Ostexpedition, Routenaufnahme: Nyéngwe—Ngăt, Ēnemayŏng—Biyăn—Ngokostation, Oktober 1901 bis Februar 1902.

Aus dem deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiete.

Regenmessungen auf der Pflanzung Ngambo in den Jahren 1898 bis 1901.

Die Rheinische Handeï-Plantagen-Gesellschaft hat der Redaktion dieser Zeitschrift folgende Mittheilungen über die Ergebnisse der Regenmessungen auf ihrer Pflanzung zur Verfügung zu stellen die Freundlichkeit gehabt:

Die Regenmessungen auf der Kaffeepflanzung Ngambo in Ostusambara liegen lückenlos seit April 1898 vor. Infolge der Lage im Nordwesten des Gebirgsstockes von Ostusambara sind, wie Herr Professor Dr. Wohltmann seiner Zeit näher ausgeführt hat, die Regenverhältnisse in Ngambo ungünstiger als auf den anderen Pflanzungen in Ostusambara. Der Unterschied zeigt sich bereits auf dem südlichen Theile der Pflanzung, der Abtheilung Kwamkuyu, von wo die Messungen indessen nicht so vollständig vorliegen wie vom nördlichen Theile. Es wurden dort gemessen:

Monat	1899		1900		1901	
	mm	Tage	mm	Tage	mm	Tage
Januar	93.5	7	54	9	69	6
Februar	22.5	3	136	10	261	19
März	135	13	171	13	127	17
April	175	16	247	17	406	16
Mai	588	20	404	19	484	23
Juni	44	9	fehlt		71	13
Juli	204	25	71	13	208	11
August	111	21	57	13	14	9
September	20	5	75	7	73	8
Oktober	20	5	fehlt		153	11
November	84	9	fehlt		232.5	14
Dezember	119.5	14	322	25	fehlt	
Zusammen	1616.5	147	1537 in 9 Monaten	126	2098.5 in 11 Monaten.	147

Die Tabelle von Ngambo lässt erkennen, dass kein Monat ganz ohne Regen gewesen ist. Das Jahr 1898 war bekanntlich das Jahr der grossen Dürre und Hungersnoth, kann also nicht als normal gelten. In den übrigen Jahren war der regenreichste Monat der Mai, der regenärmste im Durchnitt der September. Eine Zeit schwererer Regen zeigt sich im Allgemeinen zwischen März und Mai und zwischen Oktober und Dezember, doch prägt sich bei der gleichmässigen Vertheilung der Regen über das ganze Jahr die grosse und kleine Regenzeit nicht so scharf aus, wie an der Küste. In den Regenmengen der gleichen Monate zeigen sich in den verschiedenen Jahren grössere Verschiedenheiten.

Regenmessungen auf der Pflanzung Ngambo in den Jahren 1898 bis 1901.

$\varphi = 5° 3'$ südl. Br. $\lambda = 38° 37'.5$ östl. Gr. h = 950 m.

Monat	Regenmenge in Millimetern								Zahl der Regentage															
	1898		1899		1900		1901		im Allgemeinen				mit mehr als 0.2 mm				mit mehr als 1.0 mm				mit mehr als 25.0 mm			
	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	Summe	Max. in 24 St.	1898	1899	1900	1901	1898	1899	1900	1901	1898	1899	1900	1901	1898	1899	1900	1901
Januar . .	—	—	88.3	55.0	54.0	13.4	72.5	25.9	—	5	10	7	—	5	9	7	—	5	8	7	—	2	0	1
Februar .	—	—	9.0	6.8	75.8	19.5	225.9	64.5	—	2	9	17	—	2	9	17	—	2	8	16	—	0	0	3
März . . .	—	—	140.1	19.8	211.2	34.8	121.0	17.5	—	16	17	16	—	15	17	15	—	14	16	13	—	0	4	0
April. . .	18.0	5.0	101.8	24.4	230.0	65.4	318.9	106.4	4	17	17	17	4	17	16	17	4	16	15	16	0	0	3	2
Mai. . . .	61.5	18.0	516.5	110.3	371.5	67.9	393.4	73.2	9	22	17	23	9	22	17	23	7	21	16	22	0	4	5	6
Juni . . .	64.5	29.3	30.4	11.9	22.5	3.7	48.3	19.6	8	12	14	8	8	11	14	8	6	6	9	8	1	0	0	0
Juli. . . .	60.5	19.3	149.4	16.6	50.9	15.1	96.8	22.5	12	26	15	13	12	26	13	12	11	22	7	10	0	0	0	0
August . .	36.5	6.0	95.4	12.6	35.4	7.7	65.0	11.9	13	19	15	14	13	19	15	13	10	19	10	12	0	0	0	0
Septbr. . .	39.0	20.3	12.3	6.5	54.6	27.6	50.7	15.9	10	4	6	12	10	4	6	10	8	4	5	10	0	0	1	0
Oktober .	18.5	11.0	19.2	11.5	136.5	25.1	78.6	24.1	4	5	16	13	4	5	16	10	2	3	16	7	0	0	1	0
Novbr. . .	59.0	16.3	81.8	25.8	125.7	31.2	154.0	36.5	12	10	10	12	12	10	10	12	10	10	10	11	0	1	2	2
Dezbr. . .	32.0	17.0	100.2	20.0	250.3	66.4	56.8	20.8	6	13	23	6	6	13	22	6	5	12	21	6	0	0	3	0
Jahr	(389.5)	(29.3)	1344.4	110.3	1618.4	67.9	1681.9	106.4	(78)	151	169	158	(78)	149	164	150	(63)	134	141	138	(1)	7	19	14

Das mittlere Flussgebiet des Lukuledi.

Von P. Alf. Adams, Missionar.

(Hierzu Karte No. 3.)

Vorwort. Zur Aufnahme des vorliegenden Kartenblattes standen folgende Instrumente zur Verfügung: Routenkompass, ein zweiter zur Kontrole, Peilkompass, Detaillirapparat, Siedeapparat mit zwei Thermometern, Ankeruhr u. s. w. Als Basis für die Peilungen in Triangulation wurde die Entfernung Missionsstation Nyangao—Sanatorium Nakadi in Richtung und Luftlinie nach Meterzahl ziemlich genau festgelegt. Durch Peilungen erhielt ich somit ein Dreiecksnetz, in welches ich meine Routenaufnahmen mit Sicherheit einhängen konnte. Die Höhenbestimmungen wurden stets an zwei Kochthermometern abgelesen, welch letztere beide sehr gut funktionirten und übereinstimmten. Die Kompassabweichung zu 10° westlicher Richtung wurde stets berücksichtigt, und halte ich somit den astronomischen Azimuth für ziemlich richtig. Da die Negerpfade fortwährend der Verlegung unterworfen sind, habe ich auf genaue Einzeichnung jeder kleineren Wegebiegung weniger Gewicht gelegt. Dass jeder eingezeichnete Negerpfad von mir selbst zu verschiedenen Malen begangen wurde, brauche ich wohl nicht besonders zu betonen. Rekognoszirungen in wegelosem Peri wurden nicht eingetragen, wohl aber die topographischen Ergebnisse derselben. Wenig Werth legte ich auch auf die Namen kleinerer Ansiedelungen, da auch diese dem steten Wechsel und völligem Verschwinden anheimfallen. Berg-, Fluss-, Gemarkungsnamen sind dauernd; auf die Verzeichnung solcher Namen sowie auf die gegenseitige Lage solcher für die Topographie und Geographie nur allein werthvollen Orte habe ich grösste Genauigkeit verwendet. Kombinationen standen mir fast durchweg fern, da sie meist mehr zum Irrigen als zum Rechten führen; überall suchte ich mich persönlich von der Wirklichkeit zu überzeugen. Ich erwähne dies, weil der Laie in noch unbekannten Gebieten gar zu leicht geneigt ist, bei seinen topographischen Arbeiten zu kombiniren; sieht doch oft das Routenblatt nach strapaziösem Tagesmarsche unter der glühenden Sonne Afrikas im Verhältniss zu den Entbehrungen und Anstrengungen gar zu erschrecklich mager aus.

Bevor ich nun zur Beschreibung übergehe, möchte ich des Herrn Bergassessors W. Bornhardt, des Verfassers des Werkes „Deutsch-Ostafrika, seine Oberflächengestaltung und Geologie", in dankbarer Gesinnung gedenken. Denn sein Werk bereitete mir in seiner gewissenhaften und umfassenden Bearbeitung manche angenehme und anregende Stunde, und ich kann nicht umhin, das Werk als besten Kommentar, den Herrn Verfasser als besten Gewährsmann für die geologischen Thatsachen meines Kartenblattes anzurufen. Ich werde mich daher bei meiner geologischen Skizze möglichst an die Aufzeichnungen der einschlägigen Kapitel Seite 21 bis 26 und 264 bis 270 des genannten Werkes halten und mehr ergänzend als berichtigend meine Beobachtungen hinzufügen.

Oberflächengestaltung. Ein grosser Theil des Hinterlandes von Lindi, im Süden unserer Kolonie Deutsch-Ostafrika gelegen, gehört zum Flussgebiet des Lukuledi. Vorliegendes Kartenblatt umfasst nur den mittleren Theil des genannten Flussgebietes, welches als breite Thalsenke im Norden vom Muĕra- und Ilondoplateau, im Süden vom Makonde- oder Mpatilaplateau eingeschlossen wird. In dieser Thalsenke herrscht die Terrassenform vor. Die den Fluss begleitenden Terrassen werden von Plateauvorstufen überhöht, gegen welche die Hauptplateaumassen wieder scharf abgesetzt sind. Die ursprünglich zusammenhängenden Terrassen- und Vorstufenflächen sind jetzt durch Bachthäler mannigfach zerschnitten. Das Gelände hat dadurch stellenweise einen sehr unregelmässig hügeligen Charakter gewonnen. Die grösste Mannigfaltigkeit in der Abstufung herrscht im mittleren Flussgebiet des Lukuledi. Am deutlichsten sind die Terrassen und Plateauvorstufen in ihrem ursprünglichen Zusammenhang erhalten in geringen Resten südlich des Lukuledi bei Nawelewele-Mbemba, nördlich des Lukuledi, am rechten Ufer des Nyangaobaches aufwärts. Hier steigt von der Flussterrasse, auf welcher die Mission in 200 m Seehöhe liegt, das Gelände allmählich bis zur deutlich aufgesetzten Plateauvorstufe Nakadi-Mpeme in etwa 400 m Seehöhe, dann immer mehr nordwärts bis zum Ansatz des Muĕra-Ilondoplateaus im Mioliberge zu 700 m Seehöhe. Selbst von hier aus nimmt die Steigung des Plateaus unausgesetzt zu bis zu einer Seehöhe von etwa 850 m.

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass hier von einer Thalsenke im vollsten Sinne des Wortes die Rede ist. Doch tritt gegen Südwest mit dem allmählichen Anstiege der oft 6 bis 10 km breiten Thalsenke auf 200 bis 300 m Seehöhe eine Vereinfachung der Geländeformen ein. Hier treten die Plateaumassen nach Norden und Süden zurück und verflachen sich theilweise in westlicher Richtung in die wellige, mit Inselbergen besetzte Hochebene des Hinterlandes.

Sehr interessant sind die weiten, schroffen Auswaschungen der Bachthäler, die oben meist in einem steilwandigen Kessel endigen. Steht der Laie am Rande solcher senkrechten Thalkessel, so ist er sehr geneigt, diese mächtigen Zerstörungen der Plateauvorstufen und der obersten Plateauränder lediglich auf Rechnung der Erosion zu setzen. Infolge dieser Erosionen bilden die Plateaulandschaften kein so geschlossenes Ganzes, wie das aus der Ferne erscheinen mag. Wie der Nordrand des Makonde - Mpatilaplateaus durch gewaltige Einbuchtungen, welche wiederum ihre eigene kleinere Gebirgs- und Hügelwelt in sich bergen, eine linienreichere Form erhält, so wird der Südrand des Muĕra-Ilondoplateaus durch tief einschneidende Bachthäler sehr stark zerrissen und bildet eine Anzahl massiver, halbinselförmiger Plateauvorsprünge. Die Beobachtung, dass die beiden in Süd—Nordrichtung sich gegenüberliegenden Plateauränder Ilondo und Unguluë-Makonde genau dieselbe Seehöhe aufweisen, dass ferner die beiden Plateaumassen einen einheitlichen Schichtenaufbau besitzen, lässt auf die Möglichkeit eines vorzeitlichen Zusammenhanges der beiden jetzt durch die Thalsenke getrennten Hochlandschaften schliessen.

Geologie. Die unterste Terrasse der grossen Thalsenke besteht grossentheils nur aus lockeren Bodenarten, aus mehr oder weniger lehmigen Sanden und sandigen Lehmen, zu denen sich in nächster Nähe der Plateauvorstufen mächtige Gerölllagen hinzugesellen. In der Gemarkung des Häuptlings Hatia zwischen Lukuledi und Unguluë kommt eine feste Gesteinsunterlage sowohl in den Terrassenbildungen wie auch selbst in den zerstörten Plateauvorstufen zum Vorschein. Mächtige Gneissfelsen liegen hier oft so wild und romantisch aufeinander gethürmt und umhergeworfen, wie wenn vorzeitliche Riesen hier ihr Spiel getrieben. Nicht nur die Erden der Terrassen, die Sandsteinschichten der Vorstufen, sondern auch die der oberen Kreide angehörigen „Makondeschichten“ liegen unmittelbar auf Gneiss. An Mineralien finden sich in diesem Gebiete schwarze Turmaline, Bergkrystalle, Granaten, Graphit, eisenhaltige Thone und Glimmer. Durch Neger, anscheinend durch fremde Steine beglaubigt, entstand ein Gerücht über Vorkommen von Kupfererzen am Unguluëberge. Aus eigenem Interesse und topographischer Aufnahmen halber unternahm ich eine Besichtigung und Besteigung dieses Berges, wegen des wasserlosen Pori eine sehr mühsame Arbeit. Zugleich untersuchte ich Gesteine und Boden, um die Negergerüchte über Vorkommen von Erzen auf ihre Wahrheit zu prüfen. Meine Bemühungen brachten kein positives Ergebniss. Der Nimbus als „Geisterberg“ und Mausoleum des Häuptlings Hatia III., dessen Leichnam in einer 30 bis 40 m tiefen Felsenhöhle hoch oben

am Gipfel des Berges zugleich mit seinen Häuptlingsschätzen begraben liegt, wird wohl auch dazu beigetragen haben, den Unguluë in der Phantasie der Neger als reich an Erzen darzustellen.

Wasserverhältnisse. Als das ganze Jahr in ihrem vollen Laufe wasserführende Bäche sind zu nennen auf dem linken Ufer des Lukuledi: der Nyangao und Mahiwa mit seinem Nebenflüsschen Kitandani, dazu noch der kurze Quellenlauf des Longa bei Mtua. Als bei der Trockenzeit nur im Oberlauf wasserführende Bäche sind zu nennen auf dem linken Ufer des Lukuledi: der Nengadi, Nangaka, Nakadi, Mihima, Mlaúsi; auf dem rechten Ufer des Lukuledi: der Kitotoma, Kihaha, Likungwi, Mkungu, Nahinga und Minyale-Nangoo. Auf der Bornhardtschen Karte fehlt der bedeutendste Nebenfluss des Lukuledi, der Nyangao, vollständig, wie auch dessen Quellen im Liwalethale mit den des Nengedi verwechselt wurden. Eine Folge dieses ersten Irrthums ist die irrige Kombination, welche den auf selbiger Karte verzeichneten und wie ein neues Arabien aussehenden „Rondo"-Plateauvorsprung viel zu kompakt und ausgedehnt erzeugte. Der Lukuledi selbst ist ausgesprochener Regenfluss und führt zur Trockenzeit erst Wasser von der Mündung des Nyangaobaches an. Das Wasser, welches der beständig fliessende Mahiwa dem Lukuledi zuführt, versickert zur Trockenzeit bereits 100 m unterhalb der Mündung. Theoretisch dürfte somit der Fluss, welcher seine Wasser in die Lindibucht ergiesst, nicht Lukuledi genannt werden, sondern Nyangao, da erst dieses Flüsschen seine reichen Wassermengen das ganze Jahr hindurch bis in den Indischen Ozean entsendet. Auf den Plateaulandschaften fehlt das fliessende Wasser vollständig. „Da von Regenrissen durchaus nichts wahrzunehmen ist, scheint auch in der Regenzeit ein oberflächliches Abfliessen von Wasser kaum vorzukommen. Der gut durchlässige Boden nimmt allem Anschein nach das nicht sofort wieder verdunstende Regenwasser vollständig in sich auf, um es erst an den steilen Plateaurändern in Quellenform wieder an die Oberfläche abzugeben. Die Häufigkeit dieser Quellen und die Beständigkeit ihrer Wasserführung bilden einen nicht zu unterschätzenden Vorzug, den das Plateaugebiet vor weiten, tiefer gelegenen, in der (grossen) regenlosen Zeit völlig austrocknenden Landstrecken voraus hat."*) Das Wasser der fliessenden Bäche ebenso wie das in Brunnenlöchern ist frisch und reinschmeckend und kann ohne Bedenken genossen werden. Das Wasser verschiedener Quellen ist sogar stark eisenhaltig.

Vegetation und Besiedelung. Dichter Busch, Baumgrassteppe und annehmbarer Laubwald wechseln ab je nach der Be-

*) Bornhardt S. 268.

schaffenheit des Bodens. Grössere Bambusbestände mit kümmerlichem Wald durchsetzt finden sich meist auf den Gerölllagen. Eigentlicher Hochwald findet sich auf dem Muĕraplateau in der Landschaft Namituati, Nandembo und Ilondo. Diese prächtigen Waldlandschaften werden leider nur zu häufig von grossen Brandlichtungen unterbrochen, und mit Recht bricht mein Gewährsmann in die Klage aus: „Einen traurigen Anblick bietet die Verwüstung des schönen Waldbestandes. Auf je ein Hektar an bebautem Land kommt mindestens das Zehnfache an Wüstenei. Dabei scheinen die Siedelungen hier zum Theil erst im Entstehen begriffen zu sein, so dass die Waldverwüstung, wenn ihr nicht von der Regierung Einhalt geboten wird, künftig einen noch weit grösseren Umfang als heute annehmen dürfte".*) Die unvorsichtig angelegten Grasbrände schaden ja ihren Theil, aber ein zehnfach grösserer Feind der Waldbestände Ostafrikas ist der mit der Axt umherziehende Neger, welcher fast jährlich seinen Wohnsitz ändert und immer neuen Wald dem Untergange weiht, hinter sich nur Dorngestrüpp und Wüstenei lassend. Es ist leichter, diesem grösseren Feinde zu wehren durch Erlasse an Akiden und Häuptlinge, als dem kleineren, den durch Unvorsichtigkeit entstandenen Grasbränden.

Das Terrassengelände beiderseits des Lukuledi ist nicht stark bewohnt, dagegen ist die ganze alluviale Thalsohle des Flusses recht gut besiedelt. Auf den der Ueberschwemmung ausgesetzten Bodenflächen erheben sich zahlreiche Borassuspalmen, unter denen die ausgedehnten Matama- und Reisfelder der Eingeborenen gelegen sind. Auch die Niederungsgebiete der beständig fliefsenden Nebenbäche sind alle gut bewohnt und bebaut. Die schattigen, feuchten Bachthäler des Nakadi, Kitandani, Mahiwa und Mihima u. s. w. wären ihrer geschützten Lage nach sehr geeignet für kleinere Vanillekulturen. Im Uebrigen ist das ganze Gebiet der Lukuledithalsenke wohl nur für Eingeborenenkulturen, wie Erdnüsse, Maniok u. s. w., verwendbar; ein höherer wirthschaftlicher Werth kommt ihm kaum zu.

Volksstämme. Im Flussgebiet des mittleren Lukuledi berühren sich drei Hauptvolksstämme; die Makua (oder Wamakua), die Makonde (oder Wamakonde) und die Wamuĕra. Dann sind noch in kleineren Gruppen ansässig eingewanderte Wahyao und Waswahili. Sämmtliche Stämme sind sowohl in ihrer Lebensweise als auch ihren Dialekten nach gründlich von einander verschieden. Der Stammeshass war noch vor wenigen Jahren sehr ausgeprägt, während derselbe jetzt durch das Eindringen der christlichen Lehre

*) Bornhardt S. 270.

zusehends sich mildert. Die mehrjährigen Erfahrungen meines ernst sittlichen Berufes unter solch grundverschiedenen wilden Volksstämmen haben mich gelehrt, welcher Energie und moralischen Anstrengung es benöthigt, den so wichtigen Kulturhebel der christlichen Nächstenliebe hier anzusetzen.

Die Makonde sind scheu und hinterlistig und verstecken sich in ihren undurchdringlichen Büschen. Die Wamuĕra sind scheu, diebisch und ungelehrig. Die Makua sind wild, unbändig und raublustig, doch zeigen sie gewisse Gelehrigkeit und Intelligenz. Die Wahyao sind an Intelligenz, kulturellem Streben und Gefügigkeit den anderen Stämmen überlegen. Während die übrigen Stämme keinen eigentlichen Oberhäuptling anerkennen, sondern sich in kleinere, von einander unabhängige Dorfschaften gruppiren, leben die Makua ziemlich vereinigt unter ihrem gewählten Volkshäuptling Hatia. Es herrschten deren unter diesem Namen bereits vier. Der jetzige, Hatia IV., hat infolge Eingreifens geordneter und rechtlicherer Regierungsverhältnisse an Ansehen bei seinem Stamme sehr viel verloren. Es würde den Rahmen des Aufsatzes zu sehr überschreiten, wenn ich geschichtlich weiter ausgreifen würde; vielleicht bringt die Zeit einen anderen Ort und Gelegenheit hierfür.

Die Reisen des Bergassessors Dr. Dantz in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899, 1900.

(Fortsetzung.)

(Hierzu Karte No. 2 und Tafel I.)

9. Udjidji—Ushirombo.

a. Verlauf der Reise.

Am 8. September 1898 wurde der Marsch von Udjidji nach dem Gebiet südlich des Victoriasees, mit dem nächsten Ziel Ushirombo (Missionsstation der weissen Väter), angetreten. Da es wünschenswerth erschien, eine Route durch Süd-Uha und die Landschaften am mittleren Mlagarassi zu legen und dadurch die Aufnahmen von Baumann, Ramsay, Dr. Kandt, Langheld und Bethe zu ergänzen, so wurde zunächst der Sultan Luassa von Süd-Uha aufgesucht, dann der Rutshugifluss (am 18. September 1898) überschritten und der Weg in nordöstlicher Richtung fortgesetzt. Am 24. September 1898 wurde der Mlagarassi, am 3. Oktober der linke Nebenfluss desselben, der Utindi, überschritten und am 7. Oktober die Landschaft Ushirombo mit der oben erwähnten Missionsstation erreicht.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Am ersten Marschtage (8. September) folgen wir der Karawanenstrasse Udjidji—Tabora (vergl. Schluss des 4. Abschnittes) und schlagen nach kurzem Marsch das Lager bei dem Dorfe Madjaso am Kahongobache auf. Die Luitsheniederung, welche noch Anfang Juni kaum zu passiren war, ist zur Zeit, abgesehen von dem eigentlichen Bette des Flusses, trocken und bequem zu durchschreiten.

Am 9. September (zweiter Marschtag) verlassen wir beim Anstieg auf die etwa 200 m relativ hohen ersten Berge die Karawanenstrasse und wählen einen nach Nordosten abbiegenden Weg, welcher direkt zum Hauptdorfe des Sultans Kabeya führt. Nordöstlich der Residenz, unweit des mit dem Mikutchi zum Luitshe fliessenden Kuvirabaches, wird gelagert, zum letzten Mal in der reichen und infolgedessen den Trägern sehr sympathischen Landschaft Uwinsa.

Am 10. September marschiren wir zunächst durch eine flachwellige, bewaldete Landschaft mit zahlreichen (zum Luitshe fliessenden) Bächen; die Ansiedelungen hören auf, lichter Buschwald

wechselt mit offenen Grasflächen ab. Nach 10 Uhr beginnt der Anstieg zu einer über 1250 m hohen Bergkette, deren Gipfel dem Führer leider nur zum Theil dem Namen nach bekannt sind. Westlich des Mfuwaberges (rund 1350 m) überschreiten wir den ziemlich schmalen Kamm der Kette und steigen etwa 100 m nach Norden zum Munsinsirebach (fliesst zum Luitshe) hinab, um hier bei dem Dorfe Fukirise das Lager aufzuschlagen. Wir befinden uns hier bereits in Süd-Uha, und zwar in dem Gebiet des Sultans Luassa, den wir in einigen Tagen aufsuchen wollen. Am 11. September geht es wieder energisch bergan, die tief eingeschnittenen Bachthäler geben der Berglandschaft ein wildromantisches Gepräge. Die Abhänge der Berge sind mit theilweise üppigem Graswuchs und einigen Bäumen bedeckt, die flachen Rücken und Kuppen jedoch sowie insbesondere die obersten Abhänge der Bachthäler sind verhältnissmässig stark zum Anbau von süssen Kartoffeln und Bananen in Angriff genommen. Infolge der ansehnlichen Höhe — fast 1600 m über dem Meeresspiegel — weht eine erfrischende Luft. Die Nächte sind kühl.

Am 12. September geht der Marsch allmählich weiter bergan, immer der Wasserscheide zwischen Luitshe (links) und Rutshugigebiet (rechts) folgend; die zahlreichen Niederlassungen mit ihren weit ausgedehnten Bananenhainen machen einen sehr freundlichen, sauberen Eindruck. Infolge falscher Angaben der eingeborenen Führer über die (angeblich noch grosse) Entfernung bis zum Sitze des Sultans Luassa lagern wir nach kurzem Marsche schon bei dem Dorfe Rugera.

Am 13. September setzen wir den Marsch auf der oben erwähnten Wasserscheide (Luitshe—Rutshugi) fort, langsam steigend und verschiedene kleine Ortschaften unter ständiger wachsender Gefolgschaft seitens der Waha passirend.

Bereits um 8 Uhr 39 Min. erreichen wir das Hauptdorf Muanda des Sultans Luassa und schlagen hier, bei einer Höhe von 1730 m über dem Meeresspiegel, unser Lager unweit des genannten Dorfes auf. Der flachwellige, fast plateauartige Bergrücken, auf welchem die Residenz des Luassa liegt, wird im Südosten durch einen Steilabfall zur Rutshuginiederung begrenzt, während nach Westen einige Bachthäler (Zuflüsse des Luitshe) flach eingesenkt sind und erst später sich erweitern und erheblich vertiefen. Auf der Höhe sind nur wenige, vereinzelte Bäume zu sehen, Brennholz infolgedessen sehr werthvoll; ein erheblicher Theil der Oberfläche, insbesondere die flachen Einsenkungen, ist bebaut, vorwiegend mit Bananen; der Rest ist mit Gras bewachsen und dient als Weide für die Rinder- und stattlichen Ziegenheerden.

Wie dicht bevölkert die wasserreiche Berglandschaft Süd-Uha ist, können wir schon aus der nach vielen Hunderten zählenden Schar der Neugierigen schliessen, welche aus respektvoller Entfernung dem Lagerleben zusehen. Es sind schöne, schlanke Gestalten, meist nur mit einem Lendenschurz bekleidet, mit langem Speer bewaffnet oder einen Spazierstock tragend.

Die Begrüssung durch den Sultan Luassa — ein gut gewachsener Mann von etwa 35 Jahren mit intelligentem Gesicht und schönen grossen Augen, langsam und gemessen in seinen Bewegungen, mit zahllosen schweren Kupferdrahtringen als Zeichen der Würde um die Knöchel — umgeben von etwa 15 Untersultanen, welche auf Anordnung von Luassa sämmtlich Geschenke brachten, gestaltete sich zu einem feierlichen Akt, den ich photographisch nicht festhalten zu können lebhaft bedauerte.

Am 14. September ist nur ein kurzer Marsch möglich, weil Niepmann von einem heftigen Fieber befallen wird. Der infolge starker Gewitterregen recht unbequeme Weg führt uns schnell den oben erwähnten Abhang nach Osten hinab über den Chaibach bis zum Kavangabache, an welchem wir, östlich des Dorfes Mugurorora, das Lager aufschlagen.

Der dreitägige, durch das Fieber Niepmanns bedingte Aufenthalt wird u. A. zu einem kleinen Ausfluge nach dem Kassengebache und zur Aufnahme der Rundtour benutzt.

Beachtenswerth erscheint die Anlage eines Dammes am Abflusse eines Teiches und die künstliche Bewässerung der Shamben, ein Zeichen der Intelligenz der Waha. Die Breitenbestimmung ergiebt — 4° 31′ 24″.

Am 18. setzen wir den Marsch in nahezu östlicher Richtung fort. Dicht bei dem Dorfe Mikosi überschreiten wir das 30 m breite Bett des Rutshugiflusses, der hier zur Zeit 0,40 m tiefes, ziemlich schnell fliessendes Wasser führt. Die zum Theil metergrossen Geröllblöcke verrathen uns jedoch, dass zur Regenzeit hier gewaltige Wassermengen die Passage erschweren. Am Ostufer (linken) des genannten Flusses führt uns der Weg wieder bergan, am Rande der Agayesihügelkette entlang; zahlreiche Bachläufe (zum Rutshugi fliessend), welche fast sämmtlich Wasser führen, werden überschritten; bei dem Dorfe Rugano (etwa 1400 m über dem Meeresspiegel) schlagen wir das Lager auf.

Am 19. September wird das Gelände flacher, die Thäler der Bäche haben sanftere Abhänge und führen nur spärliche Wassermengen, im fernen Nordosten sind einige Berge sichtbar, darunter auch die Muariëgruppe, die wir später (vergl. unten 25. September) passiren. In dem flachen, von sumpfiger Niederung umgebenen

Nimujeteiche lassen sich einige Flusspferde sehen, um jedoch bald wieder zu verschwinden. Die Vegetation zeigt ein frisches Grün; grosse Flächen meist lichten Laubwaldes wechseln mit ausgedehnten Grasebenen ab. Die Dörfer sind weder zahlreich noch besonders gross, machen aber einen freundlichen Eindruck; die Einwohner scheinen trotz ihrer Höflichkeit froh zu sein, dass wir das Land verlassen. Bei dem Dorfe Nsei, dem Grenzdorfe des Luassa, schlagen wie das Lager auf. Am 20. September steigen wir langsam weiter hinab zu einer breiten Niederung; der lichte Buschwald, in dem auch einzelne Bambusgruppen auftreten, wird durch die hier ziemlich ausgedehnten Anpflanzungen, vorwiegend Mtama, in der Nähe der Dörfer (Bewohner noch immer Wahaleute) unterbrochen. In den Lichtungen an den flachen Thalsenken kommen die Riedböcke zum Vorschein. Wasser scheint den Bachläufen nicht zu fehlen. Berge sind wegen des Waldes nicht zu sehen. Am 21. September marschiren wir von dem Dorfe Nimehira in $3^1/_2$stündigem Marsch bis zum Mlagarassi, an dessen rechtem Ufer bei dem Dorfe Miyenka kwa Susu das Lager aufgeschlagen wird. Der fruchtbare Niederungsboden könnte noch viel intensiver zum Anbau benutzt werden, als es bisher geschieht, immerhin lassen die Ansiedelungen am Mlagarassi den Wohlstand einer fleissigen ackerbauenden Bevölkerung erkennen, und die relativ intelligenten Bewohner ziehen sicherlich aus dem lebhaften Grenzverkehr ihren Nutzen.

Der Mlagarassifluss, den wir noch nicht überschreiten, ist hier etwa 30 m breit und sein Wasser zur Zeit 1,80 m tief, die lehmig-mergeligen Ufer steigen etwa $2^1/_2$ m über den Spiegel an. Die am Abend vorgenommene Breitenbestimmung ergiebt — 4° 19′ 25″.

Am 22. September führt uns der Weg am rechten Ufer des, wie erwähnt, in breiter Niederung (nach Süden) fliessenden Mlagarassi nach Norden bis zur Mboga ja Muroha an verschiedenen kleinen Dörfern — unter dem Sultan Kashoka — vorbei; zur Linken (westlich) bleiben einige flache Hügelgruppen liegen. Die Vegetation besteht, abgesehen von den wenig ausgedehnten Anpflanzungen in der Umgebung der Dörfer, aus frischgrünem Buschwald, in der genannten Mboga finden wir üppige Gräser, in denen Wasserböcke und Riedböcke sowie ein Nashorn sichtbar werden. Am 23. September setzen wir den Marsch wiederum, anfangs in nördlicher Richtung, fort durch die Landschaft Ushingo, zur Rechten in der Mlagarassiniederung eine weite, meist offene Steppe. Dicht östlich der unbedeutenden Kavangaberggruppe überschreiten wir in etwa 1140 m Meereshöhe den Mlagarassi, der auf beiden Seiten von Papyrussümpfen begrenzt wird. Bei dem Dorfe Lugavo kwa Msuruge —

unter dem Sultan Kassiola — wird gelagert. Die Breitenbestimmung ergiebt — 4° 8′ 58″.

Am 25. September marschiren wir durch flache Niederungslandschaften zunächst in nordöstlicher Richtung bis zum Dorfe ja Usaro (Iwanda Baumanns und Langhelds), dann nördlich bis zu dem kleinen Dorfe Niamiro.

Am 26. September durchziehen wir morgens eine wildreiche Steppe, welche von lichtem Myombowald umsäumt wird, dann überschreiten wir die bereits durch Baumann (1892) bekannte Muariëberggruppe, welche über 1400 m hoch ist und etwa 200 m über die flache Umgebung emporragt. Sie hat drei Gipfel mit den Namen Matumagu, Vuma und Muarië; letzterer ist nach der Mlagarassiniederung zu am deutlichsten sichtbar. Die Berggruppe besteht aus Diabas (vergl. nächsten Abschnitt). Nördlich der Muariëgruppe marschiren wir weiter durch flachhügeliges Gebiet bis zum Dorfe Muteke am Magowaguwabach (zum Utindi [vergl. unten] fliessend).

Am 27. September führt uns der Weg durch lichten Wald (Myombo vorherrschend) am Abhang der Ugongohügelkette (Njagongo Langhelds) entlang in nordöstlicher Richtung weiter bis an den Westrand der wildreichen, theilweise sumpfigen „Uhawa"-steppe („Luhawa" Langhelds), einer offenen Grassteppe mit einzelnen Buschgruppen, welche durch Wildreichthum ausgezeichnet ist (Nashorn, Zebra, Wasserbock, Leierantilope). Wir befinden uns hier in einer Höhe von 1150 m über dem Meeresspiegel in einer Ebene, aus welcher anscheinend nur ganz sanfte Hügelrücken und, etwa 12 km nach Norden zu, eine kleine Berggruppe (Nsasi genannt) hervorragen.

Am 28. September durchqueren wir die ebenso flache Landschaft Makena mit verschiedenen kleinen Niederlassungen und gelangen nach Ueberschreitung einiger Sümpfe bis nach dem Dorfe Moruwere, in dessen Nähe wir mehrere Salzsiedestellen (vergl. nächsten Abschnitt) antreffen. Ist auch das aus ausgelaugtem Steppenboden oder aus der Asche von Schilfgräsern dargestellte Salz ziemlich unrein, so hat es bei der Salzarmuth dieser Gebiete immerhin noch so hohen Werth, dass z. B. selbst Leute aus Urundi bis hierher kommen, um Salz zu kochen.

Am 29. September führt uns der einförmige Weg andauernd durch eine völlig ebene Landschaft mit trockenem lichten Myombowald bis zum Dorfe Mumurumba (1180 m über dem Meere), wo ein heftiges Fieber Niepmanns zu dreitägigem Aufenthalt nöthigt. (Bewohner zum Theil noch Waha.) Dicht östlich des Lagers beginnt die grosse, wildreiche (Zebra, Leierantilope, Riedbock) Kamuënisteppe, welche verschiedene grosse, von Flusspferden be-

lebte Sümpfe einschliesst. An den Rändern der letzteren wachsen üppige Schilfgräser, deren Asche auch hier zur Salzdarstellung benutzt wird.

Handelswerth des Salzes: 1 Vihiga (etwa 35 Pfund) rund $1^1/_2$ Rupie.

Am 3. Oktober setzen wir den Marsch in südöstlicher Richtung fort; nachdem wir verschiedene Steppen passirt haben, überschreiten wir den in sumpfiger, schilfreicher Niederung träge nach Süden fliessenden Utindi, anscheinend der einzige bedeutende linke Zufluss des Mlagarassi. Zur Zeit ist der etwa 1 m tiefe Wasserlauf durch das Papyrusdickicht verdeckt; zur Regenzeit mag die ganze, etwa 3 km breite Niederung von fliessendem Wasser bedeckt sein.

Von dem Dorfe Mukwawi (Bewohner bereits Wanjamwesi) am linken Ufer, wo wir lagern, marschiren wir am 4. Oktober in nordöstlicher Richtung durch fast ebenes, meist licht bewaldetes Gebiet bis zu dem kleinen Dorfe Mayense in der Landschaft Runsewe. Da die Bachthäler trocken sind, gelingt es nur durch Graben tiefer Löcher unter Anwendung von Dynamit, Wasser zu erhalten.

Am 5. Oktober wird das Gelände etwas welliger, die Contouren der durch versandete Bachthäler getrennten niedrigen Höhenzüge sind jedoch überaus sanft.

Bei dem grossen Dorfe Murusewa des Sultans Luassa von Runsewe, welcher mit grossem Gefolge uns freundlich empfängt, wird das Lager aufgeschlagen.

Am 6. Oktober folgen wir dem Führer durch lichten Wald in vorwiegend nordöstlicher Richtung. Ein Dorf der von Hauptmann Langheld hier angesiedelten Wangoni bleibt links des Weges liegen, dagegen passiren wir den im Walde verborgenen kleinen Kifungohügel, eine flache runde Gneisskuppe, welche nach Angabe der Eingeborenen der Schauplatz religiöser Festlichkeiten ist. Wir überschreiten den (zur Zeit trockenen) Nikongabach auf einer schönen, von den Wangoni gebauten Holzbrücke und betreten die kleine Landschaft Utambara unter dem Sultan Ruhembe, bei dessen Hauptdorf Uhage das Lager aufgeschlagen wird (1230 m hoch).

Am 7. Oktober folgen wir zunächst der im — nach Süden geöffneten — Bogen nach Ushirombo führenden barra-barra und erfreuen uns an den grossen Mtamafeldern und Bananenhainen, dann aber wählen wir den kürzeren Weg direkt über die nördlichen Mugansaberge an dem Dorfe Buganda (identisch mit Langhelds Makungwe?).

Bei dem Dorfe Kahande in der Landschaft Ushirombo, eine halbe Stunde nordöstlich der Missionsstation Mariahilf der weissen Väter, wird das Lager aufgeschlagen und dasselbe nach einigen

Tagen nach der genannten Station selbst verlegt (1270 m), wo wir freundliche Aufnahme seitens des Bischofs Gerbois finden.

Einige Tage der Ruhe werden durch die Gesundheitsverhältnisse der Europäer bedingt, auch gilt es, für die weiteren Unternehmungen bestimmte Pläne zu fassen. Die angekommene Post wird studirt, einige kleine Ausflüge nach der Umgebung, insbesondere in die Mugansaberge, unternommen.

c. Geologische Ergebnisse.

Die hellen, etwas röthlich gefärbten feinkörnigen Sande, welche, wie wir aus den früheren Abschnitten wissen, die Hügelketten bei Udjidji zusammensetzen und vermuthlich ein höheres geologisches Alter nicht besitzen, reichen im Osten nur bis zur Niederung des Luitsheflusses.

Oestlich dieses Flusses stossen wir sehr bald auf zahlreiche Gerölle von rothem Sandstein und von Hornquarzen, ein Beweis dafür, dass dieselben Gesteine hier anstehen, welche wir vom unteren Mlagarassi her, vom Rutshugi sowie aus dem Gebiet nördlich Udjidji kennen, und deren Entstehung wohl bis zur Zeit der Karooformation zurückreicht.

Die etwa 200 m hohen Madjasoberge nördlich des Karawanenweges (nach Tabora) wie die etwas niedrigeren Muassaberge südlich desselben sind zweifellos Theile des früher besprochenen ausgedehnten Sandsteinplateaus, welche der hier sehr energisch vorwärts schreitenden Erosion etwas grösseren Widerstand entgegengesetzt haben.

Während wir jedoch in der Landschaft Muasha nördlich Udjidji die rothen Sandsteine in stattlichen Bergmassen bis zu einer Höhe von 1700 m und darüber antrafen, erreicht hier das Plateau, in welches die Bäche Kitahue, Mikutchi und Kuagga tiefe Thäler geschnitten haben, nur eine Höhe von etwa 1100 m.

Die Auflagerung der rothen Sandsteine auf dem Gneiss lässt sich hier nicht feststellen. Dagegen treffen wir schon in der schmalen Senke des Ngallabaches (zum Luitshe) in der kleinen Landschaft Nyonka, ohne dass einstweilen die Lagerungsbeziehungen sich deutlich erkennen lassen, Gerölle eines Gesteins an, welches in Süd-Uha eine grosse Verbreitung zu besitzen und an dem Aufbau dieser Berglandschaft wesentlich betheiligt zu sein scheint. Es handelt sich um einen eisenschüssigen Diabasmandelstein, welcher in der Regel stark verwittert ist und mit den Mandelsteinen der Nyamuriberge südöstlich Udjidji grosse Aehnlichkeit, vermuthlich auch gleiches geologisches Alter besitzt. Die hier und da erhaltenen Mandeln bestehen der Mehrzahl nach aus Chalcedon und Quarz, seltener aus Chlorit und Calcit.

Während die zahlreichen bis über faustgrossen Gerölle, welche die Abhänge bedecken, fast durchweg stark verwittert und, wie der etwas thonige Boden, lebhaft braunroth gefärbt sind, tritt in verschiedenen Bachthälern unter dem Gehängeschutt noch etwas frischeres, grünlich gefärbtes Gestein zu Tage. Wir können hier feststellen, dass das ganze Gebiet zwischen dem Ngallabach in der Landschaft Nyonka einerseits und dem Westrand der Mlagarassiniederung, also anscheinend die ganze Berglandschaft Südost-Uha, von Diabasen eingenommen wird.

Dieselben treten zum Theil als Diabasmandelsteine auf und lassen dann in der Regel alle Stadien der Verwitterung erkennen, an mehreren Stellen jedoch finden sich feinkörnige, ziemlich frische Varietäten, so am Tchaibach (östlich des Wohnsitzes des Luassa) und am Karangansabache in der Landschaft Rugano am linken Ufer des Rutshugi. Grosse Geröllblöcke eines grobkörnigen, gabbroartigen Diabases finden sich im Bette des letztgenannten Flusses, ein Anhalt dafür, dass auch weiter nördlich noch Diabase anstehen. Die Auflagerung dieser Gesteine auf dem altkrystallinischen Gebirge konnte leider nicht festgestellt werden; von anscheinend jüngeren Gesteinen finden sich jedoch in diesem Gebiet noch Reste.

Es sind gelbliche bis rosarothe Breccien, durch kieselsaures, meist etwas eisenschüssiges Cement verkittete, meist nussgrosse Stücke von Hornstein und Quarz, welche möglicherweise bei der Zerstörung der rothen Sandsteine und sandigen Kalksteine übrig geblieben waren. Zum Theil wenigstens sind die Bestandtheile der Breccien durchaus ähnlich den Hornsteineinschlüssen in den sandigen Kalken, welche wir in den Nyamuribergen südöstlich Udjidji (vergl. Abschnitt 8) kennen gelernt haben, und welche dort in horizontaler Lagerung die Diabase überdecken.

Die Muariëberggruppe bildet anscheinend den am weitesten nach Nordosten vorgeschobenen Ausläufer der Diabasgesteine, welche, wie wir gesehen haben, in den Landschaften Uwinsa und Süd-Uha in bedeutender Ausdehnung auftreten. Zwischen der oben genannten Berggruppe und der Niederung des Utindi wurden, abgesehen von den sumpfigen Alluvionen, fast ausschliesslich nur Lehme und Sande angetroffen, welche über die Natur der unter ihnen anstehenden Gebirgsschichten nur recht unvollkommenen Aufschluss geben.

An den Abhängen der niedrigen Ugongokette (27. September) sahen wir flach, fast horizontal liegende, bis 1 m mächtige Bänke eines lebhaft braunroth gefärbten, verwitterten, eisenhaltigen Konglomerates, welches bis über faustgrosse Stücke eines kieseligen und rotheisenhaltigen Gesteins einschliesst.

Unweit des Dorfes Uninka finden sich Reste von Eisenschlacken, welche wohl auf frühere Eisenproduktion schliessen lassen, da an eine Verschleppung seitens der indolenten Neger kaum gedacht werden kann. Allem Anschein nach haben eisenreichere Partien der erwähnten Konglomerate zur Darstellung des bei den Bantunegern üblichen (vergl. nächsten Abschnitt) weichen Schmiedeeisens gedient.

Wir werden ähnliche Verhältnisse in der Landschaft Mssalala in der Zone der Eisenquarzitschiefer wiederfinden und müssen demnach der Vermuthung Ausdruck geben — Proben des Gesteines wurden leider nicht zur Küste gebracht —, dass die Konglomerate vielleicht Reste von solchen Eisenquarzitschiefern, welche dann weiter nördlich anstehend zu suchen wären, einschliessen. Einzelne Gerölle solcher Konglomerate wurden noch östlich des Dorfes Rimiola (29. September) angetroffen, sonst aber treten in dem ganzen, sehr flachen Gebiet bis zum Utindi — Machtbereich des Sultans Kihumbi — nur feine rothgefärbte, thonig sandige Deckschichten auf, bei welchen schwer zu entscheiden ist, ob sie Umlagerungsprodukte von rothen (event. lettigen) Sandsteinen oder von hornblendereichen Gneissen sind.

In einer Beziehung jedoch erregt diese Landschaft nicht nur unser Interesse, sondern vielmehr noch dasjenige der anwohnenden Negerstämme; wir finden hier eine für ostafrikanische Verhältnisse nicht unbedeutende Stätte der Salzproduktion und des Salzhandels. Es sind hauptsächlich drei Stellen, welche von den Eingeborenen zum Zwecke der Salzgewinnung in den Monaten gegen Ende der Trockenzeit besonders gern aufgesucht werden:

1. Die kleine Steppe am Dorfe Rugago in der Landschaft Makena (zu Kihumbi gehörig).

2. Ein Teich in der Nähe des Dorfes Rimiola (in derselben Landschaft).

3. Der Südwestrand der Kamuënisteppe mit dem „Salinen"-Dorfe Nyakaro, wo zahlreiche Warundi — nach acht- bis zehntägiger Wanderung aus ihrer Heimath — zum Zwecke des Salzkochens sich aufhalten.

Die zur Salzgewinnung dienende Soole wird durch Auslaugen entweder des salzhaltigen Steppenbodens oder der Asche der üppig wuchernden Schilfgräser gewonnen. Zum Filtriren dienen korbartige Geflechte, welche lediglich die gröberen mechanischen Verunreinigungen zurückhalten; die durchfliessende schmutzig graue Soole würde dem an peinliche Sauberkeit gewöhnten europäischen Salinenmann ein gelindes Grauen einflössen. Durch Verwendung der dünnen hellen Stoffe, die von der Küste aus längst bis in diese

Gebiete vorgedrungen sind, würde man eine von mechanischen Beimengungen nahezu freie Soole herstellen können, aber derartige Hülfsmittel sind für den Neger immerhin noch etwas kostspielig und vorläufig infolgedessen Luxussache.

Die Soole wird sodann in irdenen Schüsseln und Töpfen der verschiedensten Form über gewöhnlichem Holzfeuer eingekocht und das erzielte, reichlich schmutzige Salz zwischen Blättern und Schilfstengeln zum Transport fertig gepackt.

Eine Vihiga Salz (etwa 50 bis 60 Pfund) wird mit fünf Armlängen weissen Stoffes (hier = $1^3/_4$ Rupie = 2 Mark) oder entsprechend werthvollen Naturalien gehandelt.

Ueber die Menge des jährlich dargestellten Salzes war eine auch nur annähernd zuverlässige Angabe nicht zu erhalten.

Unbedeutend, nach dem Maassstabe der Eingeborenen, kann die Produktion nicht sein, da die Leute von weither, wie wir gesehen haben, sogar aus Urundi, kommen, hier Salz sieden und nach etwa 14tägigem Aufenthalt wieder nach ihrer Heimath wandern, schwer beladen mit dem für salzarme Gebiete so ausserordentlich werthvollen Salze.

Die gesammelten Proben wurden in der landesgeologischen Anstalt in Berlin von Herrn Professor Finkener einer Untersuchung unterzogen und dabei folgende Zusammensetzung des Salzes festgestellt:

Unlöslich im Wasser	0,14	pCt.
$Si\,O_2$	0,02	„
$Ca\,SO_4$	2,72	„
$Mg\,Cl_2$	3,71	„
$K_2\,SO_4$	2,77	„
K Cl	15,29	„
Na Cl	66,47	„
Wasser und organische Substanz als Rest	8,88	„
	100,00	pCt.

Brom- und Jodverbindungen konnten nicht nachgewiesen werden.

Die letztere Feststellung dürfte insofern von Interesse sein, als die Vermuthung, die in dem Steppenboden enthaltenen Salze könnten marinen Ursprungs sein, dadurch hinfällig wird.

Dagegen gewinnt die durch den Mangel mariner Sedimente hervorgerufene Vermuthung, dass die Ausbildung der innerafrikanischen Hochländer ohne Einwirkung des Meeres vor sich gegangen ist, an Wahrscheinlichkeit.

Die Landschaft Runsewe östlich des Utindiflusses bietet das charakteristische Bild eines solchen Hochlandes: Mangel an scharf

hervortretenden Bergzügen, flachwellige Konturen des Geländes, das nur an wenigen Stellen hervorragende alte Gestein, in der Regel verdeckt durch sandige oder lehmige Deckschichten.

Das anstehende Gebirge scheint, nach den wenigen Aufschlüssen zu urtheilen, durchweg steil (nahezu 90°) einfallender grobkörniger, granitähnlicher, hellgrauer Gneiss mit nordwestlichem Streichen zu sein, von dem auch zahlreiche Gerölle stammen, welche in den (meist röthlich gefärbten) lehmigen oder sandigen Deckschichten auftreten (die Mugansaberge bei Ushirombo vergl. nächsten Abschnitt). Wenn diese Deckschichten auch zum grössten Theile aus Umlagerungsprodukten der Gneisse bestehen, so fehlen doch nicht Reste von quarzitreichen braunrothen Konglomeraten, wie wir sie in der Nähe des Dorfes Rimiola antrafen. Vielleicht handelt es sich auch hier um Reste von den alten Eisenquarzitschiefern, wie wir solche südlich des Victoriasees weit verbreitet finden werden.

Raseneisensteine treten in den Landschaften Runsewe und Utambara an verschiedenen Stellen, aber nur in unbedeutendem Vorkommen, auf. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die alten Eisenschlacken in der letztgenannten Landschaft, am Westabhang der Mugansa-(Gneiss-)berge, der Ausnutzung der Raseneisensteine ihre Entstehung verdanken.

Zur Zeit scheint eine Gewinnung von Eisen hier nicht mehr stattzufinden.

Abgesehen von den sandigen oder lehmigen Deckschichten, deren Bildung seit langer Zeit begonnen hat und noch andauert, wurden junge geologische Bildungen östlich des Berglandes von Süd-Uha nur in den breiten Flussniederungen des Mlagarassi und des Utindi angetroffen.

In diesen Niederungen, besonders am letztgenannten Flusse, herrscht in der Regel ein dunkler, etwas thoniger, humoser Alluvialboden vor, jedoch treten an einigen Stellen, wie z. B. bei dem Dorfe Miyenka am mittleren Mlagarassi, auch helle kalkige Mergel auf, in denen noch Reste von Landschnecken erkennbar sind. Weiter oberhalb, an der Ueberschreitungsstelle, finden wir ausser hellgrauen Mergeln noch gelbliche sandige Lehme.

Alle diese Bildungen sind Anschwemmungs- und Ablagerungsprodukte des Mlagarassi und des Utindi, welche Flüsse zur Regenzeit mit den recht bedeutenden Wassermengen aus ihrem riesigen Niederschlagsgebiet zugleich unzählige Partikelchen von den anstehenden Gesteinen und den Deckschichten thalabwärts führen und dieselben dann in den flachen Strecken der Flussläufe zum grössten Theile absetzen, während die feinsten Theilchen erst im Tanganyikasee im Mündungsdelta des Mlagarassi zur Ruhe kommen.

Die Anfänge dieser jetzt noch ständig fortdauernden Bildungen reichen bis zu jener entlegenen Zeit zurück, in welcher der Mlagarassi (und der Utindi) zuerst ihren Weg aus den Hochländern östlich des centralafrikanischen Grabens nach dem Tanganyikasee fanden, also vermuthlich bis vor den Ausbruch der Diabase und die Ablagerung der rothen Sandsteine östlich des genannten Sees.

10. Ushirombo — St. Michael — Nseruguruberggruppe — Muansa.

a. Verlauf der Reise.

Nach einigen kleinen Ausflügen in die nähere Umgebung von Ushirombo wurde der Marsch am 14. Oktober 1898 fortgesetzt und zwar zunächst in östlicher Richtung bis zur Missionsstation St. Michael in Mssalala, um die von Tabora kommenden Lasten aufzunehmen und dann den Marsch nach Norden fortzusetzen.

Am 24. bis 25. Oktober wurde das „Augusta-reef“ Jankes (vgl. unter c geologische Ergebnisse) besucht. Die folgenden Wochen brachten manche Querzüge, die im Wesentlichen durch die Rücksicht auf geologische Untersuchungen bedingt waren.

Ende Oktober wurden die Eisenhütten und Schmiedewerkstätten der Walongo besucht, dann die Schieferberge nördlich St. Michael begangen.

Die heranrückende Regenzeit gebot einen schleunigen Marsch nach der an Niederschlägen reichen Nseruguruberggruppe, dem durch Routenaufnahmen bis dahin noch nicht festgelegten Hauptfundpunkt des Usindja-Goldsyndikates. Anfang November wurde der Marsch wieder nach Südosten fortgesetzt und die Schieferberge am Smithsund untersucht.

Dann ging es nach Norden, aber in Bukense bereits wurde ein mehrtägiger Aufenthalt nothwendig, weil der Bergmann Bönsch am Schwarzwasserfieber erkrankte.

Kurz vor Weihnachten wurde noch die Missionsstation Kamoga (der weissen Väter) besucht und dann das Fest selbst auf der Station Muansa mit den dortigen Europäern in der gemüthvollen Weise der deutschen Heimath gefeiert.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Die Missionsstation Mariahilf der weissen Väter, in der Regel nach der Landschaft Ushirombo, in welcher sie liegt, benannt, ist seit Jahren ein beliebtes Reiseziel der Reisenden im Norden des deutschen Schutzgebietes gewesen und wird es, dank der hier geübten Gastfreundschaft, noch lange bleiben.

Die Lage der Station vor dem Nordostabhange der Muganasaberggruppe ist weder romantisch noch anscheinend besonders ge-

sund — trotz der Meereshöhe von etwa 1280 m —; die Erfolge der eifrigen Missionsthätigkeit sind sowohl an der grossen Zahl der christlichen Eingeborenen, wie an dem Aufblühen des Missionsdorfes zu erkennen, welch Letzteres mit seinen geschmackvollen Hütten und sauberen Strassen wohlthätig gegen die Ortschaften der Umgegend sich abhebt. Der sandige Boden ist zwar nicht übermässig fruchtbar; da jedoch die Niederschläge nicht allzu spärlich sind, so ist für die ziemlich dichte Bevölkerung genügend Nahrung da. Der Weg nach St. Michael führt uns am ersten Tage (14. Oktober) in südöstlicher Richtung bis zum Dorfe Musugwa in der Landschaft Bukombe; zur Rechten bleiben die Ausläufer der Mugansaberggruppe liegen, zur Linken ein flaches, mit lichtem Buschwald bewachsenes Gebiet; eine halbe Stunde vor dem Lager überschreiten wir die Mboga ja Mviro, welche die kleinen Landschaften Ushirombo und Bukombe von einander trennt. Am zweiten Marschtage durchschreiten wir lichten Buschwald und — am Luvimbibache — echte Steppe (Acacia fistula), bei dem Dorfe Niampiti sind einige Borassuspalmen sichtbar.

Dann geht es am Nordabhang des 200 m hohen Mavugaberges entlang bis zum Westrand der Mboga Ulanga, deren Wildreichthum (Rappenantilope, Kuhantilope, Riedbock) den ewig fleischhungrigen Trägern grosse Freude bereitet. Am dritten Marschtage (16. Oktober) kommen wir in die Landschaft Munamanda, welche zum Theil recht ansehnliche Hügelketten aufweist, zum Theil allerdings auch wieder ausgedehnte Steppengebiete umfasst; das Lager wird nördlich der Igamba-Kassongabergkette bei dem Dorfe des Maguta aufgeschlagen. Am 17. Oktober wird der von Nordosten nach Südwesten sich ausdehnende, durchschnittlich etwa 120 m hohe Bergrücken überschritten, dessen Gesteine im nächsten Abschnitt näher besprochen werden sollen. Dann durchziehen wir wieder Buschwald und mehrere kleine Steppen; bei dem Dorfe Tobo des Msekera treffen wir von der Küste kommende Missionare und verleben mit ihnen einen schönen Abend in anregender Plauderei. Am 18. Oktober wird der Marsch in östlicher Richtung fortgesetzt; zahlreiche kleine, aber blühende Ortschaften bleiben zu beiden Seiten des Weges liegen, das Gelände senkt sich zunächst ganz sanft herab bis zu dem südlichen Ausläufer einer anscheinend bedeutenden Steppe, dann steigen wir langsam, aber stetig, wieder bergan, bis wir in der Nähe der Missionsstation St. Michael den Lagerplatz erreichen.

Die flachen Hügelketten mit den schroff hervorragenden Gneissklippen bieten ein ungemein charakteristisches Landschaftsbild. Die Missionare von St. Michael nehmen uns gastfreundlich auf; es herrscht derselbe wohlthuende Geist wie in Ushirombo. Zu unserem

Leidwesen sind jedoch die von uns sehnsüchtig erwarteten Lasten von Tabora noch nicht angekommen, wir entschliessen uns zu einem mehrtägigen Ausflug nach den Steppenlandschaften östlich Mssalala, um festzustellen, welche Gesteine in den flachen Bergrücken anstehen, die aus den flachen, ausgedehnten Steppenlandschaften hervorragen. Bis zur Isugasteppe, auf halbem Wege nach der Landschaft Lohumbo, treffen wir nur unbedeutende, von Gneissgeröll bedeckte Erhebungen an, welche kaum 50 m über die plateauartige, etwa 1200 m hohe Hochfläche emporragen; sie erscheinen jedoch höher, weil sie mit lichtem Buschwald bewachsen sind, während die Steppenlandschaften in der Regel nur einzelne niedrige Buschgruppen aufweisen, im Uebrigen aber sich als nahezu reine Grassteppen präsentiren, die in ihrer gewaltigen Ausdehnung und mit ihrem Wildreichthum (Zebra, Gazella Thomsoni etc.) imponirend wirken.

Zur Zeit (Ende Oktober) lassen sich die Steppen mit Leichtigkeit passiren, es liegt jedoch auf der Hand, dass der jetzt staubartig feine, thonige Boden zur Regenzeit, wo er mit über fusshohem Wasser bedeckt ist, den Expeditionen von Europäern die grössten Schwierigkeiten bereitet. Bei der Rückkehr nach St. Michael (23. Oktober) erfahre ich, dass der Prospektor Janke in den Bergen nordwestlich der genannten Missionsstation goldhaltige Quarze gefunden hat. Die Folge ist der Entschluss, sofort am anderen Morgen, ohne die Lasten zu erwarten, aufzubrechen und das Vorkommen genauer zu besichtigen.

Am 24. Oktober durchschreiten wir die Steppe zwischen den Gneissklippen von St. Michael und den langgestreckten Bergrücken, welche die Landschaft Mssalala im Norden begrenzen.

Am Südabhang des Mandhuberges, in der Nähe des Dorfes Kunkuga, schlagen wir unweit der Fundstätte das Lager auf.

Das interessante Vorkommen wird im nächsten Abschnitt besprochen werden, hier sei nur die Bemerkung gestattet, dass die an dieses Vorkommen geknüpften Hoffnungen sich erst dann verwirklichen werden, wenn eine grössere Ergiebigkeit und eine gewisse Regelmässigkeit des Vorkommens sich feststellen lassen.

Bemerkenswerth ist der jedem Reisenden in die Augen fallende Unterschied zwischen den ziemlich bedeutenden Bergrücken der Eisenschiefer mit ihren sanften Konturen einerseits und den niedrigeren inselartigen Gneissklippen andererseits, welche meist unvermittelt aus der flachen Steppenlandschaft emporragen.

Am 27. Oktober brechen wir wieder auf und setzen den Marsch in nordwestlicher Richtung fort, um zunächst die „Eisenhüttenleute“ dieser Landschaften, die Walongo, aufzusuchen.

Dem Bette des Fufumabaches folgend, durchschreiten wir die Eisenschieferberge und gelangen schon nach wenigen Stunden wieder in die flachen sandbedeckten Steppenlandschaften, aus denen vereinzelte Gneissklippen aufragen.

Wir kommen an einer grossen Zahl sauberer Dörfer vorbei, folgen der Route von Prittwitz (1894) und lagern bei dem Dorfe des Sultans Mtabo.

Dass der röthlich sandige Boden bei ausreichenden Niederschlägen und vernünftiger Behandlung reichlichen Ertrag abwirft, sehen wir auch am folgenden Tage (28. Oktober) an der grossen Zahl von Dörfern, welche in der flachwelligen Landschaft zum Theil weithin sichtbar sind. Wir marschiren nach Norden und schlagen bei dem Dorfe Kikuri des freundlichen Jumben Byombo das Lager auf.

Hier treten wir mit den „Fachleuten“ vom Eisenhüttenwesen in Berührung und erfreuen uns an dieser verhältnissmässig blühenden Industrie, welche noch unabhängig von den theuren Kokspreisen, unbeeinflusst von dem Schwanken der Konjunktur wie der Börsenpapiere, gedeiht.

Die aus den Eisenerzen (vgl. nächsten Abschnitt) dargestellten Gegenstände sind fast ausschliesslich grosse Hacken zum Bearbeiten der Schamben und werden im Tauschhandel zuweilen mit je einer Ziege bewerthet (hier etwa 1 Rupie).

Das Kunststück, einen mörserartigen Gegenstand herzustellen, bekommen allerdings selbst die vereinten Kräfte von drei Meistern und einem Dutzend Hülfskräften nicht fertig. Während dieser schwierigen Arbeit der Eisenschmiede unternehmen wir einen kleinen Ausflug nach Westen in die Landschaft Bukori.

Am 1. November setzen wir den Marsch nach Südosten fort, passiren einen Eisenschmelzofen bei dem Dorfe Memberi und verschiedene Steppen und lagern bei dem Dorfe Luganga der Sultanin Kasonso. Am 2. November führt uns der Weg nach Osten, anfangs durch zahlreiche saubere Ortschaften, dann durch eine Reihe von Bergzügen, welche meist von Süden nach Norden gestreckt sind; bei dem Dorfe Ssalaue kwa Ngombe schlagen wir für eine Woche das Lager auf. Diese Zeit wird benutzt zu einer sorgfältigen Begehung der Eisenschieferberge, deren bedeutendste Kette hier den Namen Jandejewarohaberge trägt. (Vgl. nächsten Abschnitt.)

Sodann wird das Lager nach dem kleinen Dorfe Wero ($1^1/_2$ Stunde nördlich von Ssalaue kwa Ngombe) ebenfalls für eine Woche verlegt, weil die Untersuchung auch der dortigen Berge (Eisenschiefer) wünschenswerth erscheint.

Vom 16. bis 20. November wird noch die Umgebung des

Dorfes Siga (2½ Stunde nordwestlich Wero) begangen und sodann der Marsch nach Nordwesten fortgesetzt.*)

Die Landschaft wird flacher, die langgestreckten Höhenzüge werden durch vereinzelte Gneisskuppen ersetzt, spärliche Dörfchen sind in den weiten Steppengebieten zerstreut.

Am 20. November wird das Lager bei dem Dorfe Mgaramo des Sultans Ndaro aufgeschlagen, sodann der Marsch in den nächsten Tagen in westlicher Richtung durch die Landschaft Bukori bis zum Dorfe Uhindi des Sultans Musansa fortgesetzt, der in Erinnerung früherer Frevelthaten fortgesetzt seine loyale Gesinnung betheuert, um seinen Kredit wieder aufzubessern.

Am 24. November setzen wir den Marsch in nördlicher Richtung durch eine licht bewaldete Hügellandschaft fort bis zum Ikungaflusse, welcher nach den Angaben der Eingeborenen zum Mlagarassi fliesst. Am 25. November erreichen wir die Landschaft Buyombe mit dem Dorfe Nyakumuaga, wo Stuhlmann am 26. und 27. Oktober 1890 lagerte.

Von hier aus führt uns ein dreistündiger Marsch zur Landschaft Kawengue unter dem intelligenten Sultan Mokatta, dessen Leute uns in den nächsten Tagen führen. Am 27. November erreichen wir das Lager am Nseruguru, unweit des Gipfels, welches über ein Jahr lang der Wohnsitz der Giani-Jahnkeschen Expedition (im Auftrage des Usindja-Goldsyndikates) gewesen war.

Nach Besichtigung der Schürfarbeiten und Besteigung des Nseruguruberggipfels kehren wir am 28. November zum Dorfe Kawengue des Sultans Mokatta zurück, um in den nächsten Tagen den Marsch nach Osten fortzusetzen.

Wir lassen links des Weges gewaltige Berggruppen liegen, welche ohne Zweifel aus Eisenschiefern aufgebaut sind, und deren bedeutendste den Namen Bugurugruppe (wie eine Landschaft gleichen Namens) trägt.

Unser Weg führt durch Ukaranga langsam bergab zur Landschaft Ussambiro westlich des Smithsundes, welche in flachen Steppengebieten eine Reihe interessanter Bergzüge aufweist. Insbesondere sehen wir uns das Gebiet zwischen der Stuhlmannschen Route (Oktober 1890) und dem Smithsunde, einem südlichen Ausläufer des Victoriasees, mit den ansehnlichen Eisenschieferbergen näher an und begehen die bedeutenderen Berggruppen, die Ja Wallogiberge und Kuvungoberge mit ihren Ausläufern. Fieberanfälle von Bönsch zwingen uns, den Weg von Kaningu am Smithsund bis Bukense (vergl. auch Route von Stuhlmann) im Boot zurückzulegen.

*) Eine am 16. November vorgenommene Breitenbestimmung ergab für das Lager bei Siga — 3° 15′ 37″ ± 6″.

Dort machen wir einen achttägigen Aufenthalt, weil Bönsch vom Schwarzwasserfieber befallen wird, welches jedoch infolge der sofort ergriffenen Maassnahmen (unbedingte Ruhe im Bett und reichliche Zuführung von Milch und Wasser) glücklich verläuft.

Ein kleiner Ausflug an der Küste des Smithsundes entlang nach Bussissi bringt uns zu dem liebenswürdigen Hauptmann Langheld, der hier die Werft für den Petersdampfer baut.

Am 17. Dezember können wir endlich den Marsch fortsetzen in nordwestlicher Richtung bis zu dem einsamen Dorfe Isseni mitten in einer ausgedehnten, zum Theil parkartigen Buschlandschaft. Am 18. und 19. Dezember setzen wir den Marsch in nordöstlicher Richtung fort, durchziehen anfangs flache Steppengebiete, dann in der Nähe des Victoriasees klippenreiche Hügellandschaften und erreichen schliesslich wieder das Lager bei Bussissi, wo wir übernachten.

Am 20. Dezember setzen wir über den Smithsund und lagern in der Nähe der Missionsstation Kamoga der weissen Väter, deren Bischof Hirth uns freundlich aufnimmt.

Durch eine flachwellige, gut bebaute und dementsprechend bevölkerte Landschaft führt uns der Marsch der nächsten Tage. In nordöstlicher Richtung vorgehend, erreichen wir am 21. Dezember das Dorf Makatega, am 22. Dezember, nach Norden umbiegend, den Karawabach und am 23. Dezember, einen nordwestlichen Weg durch ein an Gneissklippen reiches Hügelland einschlagend, die Station Muansa am Victoriasee, welche während der Weihnachtsfeiertage uns in ihren gastlichen Räumen aufnimmt. Die mit den Hauptleuten Langheld und Schlobach verlebten interessanten Tage werden mir stets in angenehmster Erinnerung sein.

In den letzten Tagen des Dezember 1898 wurde noch ein dreitägiger Ausflug nach dem Dorfe Kajense nahe Kagehi am Victoria unternommen, um die Ausläufer der Gneissberge und die Küste noch kennen zu lernen.

c. Geologische Ergebnisse.

Das grosse Gebiet südlich des Victoriasees kann im Grossen und Ganzen als ein 1200—1300 m über dem Meeresspiegel gelegenes flachwelliges Hügelland bezeichnet werden. Aus weiten, fast ebenen Landschaften ragen Hügel- und Bergketten hervor, in welchen auch der nicht fachmännisch gebildete Reisende sofort zweierlei Typen unterscheidet.

Entweder handelt es sich um verhältnissmässig geringe Erhebungen, deren Gipfel aber durch schroffe Felsklippen gebildet werden, oder um langgestreckte ansehnliche Bergrücken,

deren Konturen aber glatte und sanfte sind. Im ersteren Falle haben wir es mit granitähnlichen Gneissen zu thun, und zwar in der Regel mit hellgrau gefärbten, grobkörnigen Zweiglimmergneissen, welche makroskopisch im Handstück von Graniten sich kaum unterscheiden lassen und im Grossen nur undeutlich ein west-östliches Streichen und ein sehr steiles Fallen erkennen lassen.

Insbesondere konnte im westlichen Theile der Landschaft Ussambiro wiederholt das Streichen des Gneisses mit 110 bis 115° und ein sehr steiles Fallen (80 bis 90° nach Norden) beobachtet werden. Daneben kommen auch dunkle biotitreiche Gneisse vor; Hornblendegneisse und insbesondere reine Amphiboliteinschlüsse scheinen in diesem Gebiet verhältnissmässig selten zu sein.

Typische Gneisse wurden ebenfalls nur ganz vereinzelt beobachtet, so z. B. bei dem Dorfe Luisiga in der Landschaft Bukori, wo Schichten von grauem Hornblendegneiss mit solchen von röthlichem Orthoklas-reichen Zweiglimmergneiss wechsellagern.

Besonders bemerkt mag noch werden das Vorkommen von blaugefärbten Quarzen mit zahllosen Pyritkryställchen, welche anscheinend eine mehrere Meter mächtige Einlagerung im Gneiss bei dem Dorfe Luganga in der Landschaft Msallala bilden.

Im anderen Falle handelt es sich um Gesteine, die wir zum ersten Male und in charakteristischer Ausbildung hier antreffen und welche in mehrfacher Beziehung unser Interesse erregen.

Es handelt sich um kieselschieferähnliche Gesteine, welche wegen ihren Eisengehaltes den Namen Eisenquarzitschiefer verdienen und als solche an ihrer braunrothen Farbe auch von dem Laien leicht wieder erkannt werden.

Es sind stark gefaltete Gesteine, welche in der Regel aus abwechselnden Lagen von Quarzit und Rotheisen bestehen, im übrigen in allen Uebergängen zwischen festen Quarzitschiefern einerseits und mürben eisenschüssigen Sandsteinen andererseits in langgestreckten Bergzügen vorkommen, welch letztere nicht selten an zwei oder auch drei Seiten, fast immer aber an den beiden Enden durch Verwerfungen begrenzt zu sein scheinen.

Die starke Faltung der Eisenquarzitschiefer spricht (in Ostafrika) für ihr hohes geologisches Alter; vielleicht gehören sie noch zur Glimmerschieferformation. Während die Rotheisenerzlagen, welche selten mehr als $2^1/_2$ cm mächtig sind, das Rohmaterial für die weiter unten zu besprechende Eisenindustrie der Walongo bildet, erregen in neuerer Zeit die Quarzitlagen, welche in der Regel mit den Rotheisenerzen wechsellagern und dieselben an Mächtigkeit kaum übertreffen, dadurch das Interesse des Mineralogen wie des Prospektors, dass in einigen Fällen ein gewisser Goldgehalt in

ihnen nachgewiesen worden ist, welcher die Frage einer technischen Verarbeitung aufgerollt hat und eingehendere Untersuchungen rechtfertigt.

Eine Anzahl solcher Quarzite, welche einen gewissen — meist geringen — Gehalt an Gold aufweisen, wurde in Berlin vom Herrn Bezirksgeologen Dr. Krusch untersucht, der die Freundlichkeit hatte, mir das nachstehende Ergebniss mitzutheilen.

„Die von Herrn B. A. Dr. Dantz aufgefundenen Goldvorkommen, von denen mir Stücke vorliegen, treten in einer Itabiritzone auf, welche vorzugsweise aus typischem Eisenquarzitschiefer besteht. Das Gestein wird aus abwechselnden Lagen von Quarzit und Rotheisen gebildet und gleicht ausserordentlich den analogen Vorkommen z. B. in Brasilien oder von Krivoi Rog in Russland. Die Stärke der Quarzit- bezw. Rotheisenerzlagen schwankt beträchtlich; gewöhnlich überwiegen die Quarzitschichten, die bis über 1 cm stark werden.

Die mikroskopische Untersuchung ergab (Fig. 1), dass die Quarzitlagen im Querschnitt häufig unterbrochen werden durch Eisenerztrümmer, welche die einzelnen Eisenerzlagen diagonal miteinander verbinden. Stellenweise verdrängt das Erz im unveränderten Gestein auch grössere Partien des Quarzits.

Ebenso zeigte sich im Horizontalschnitt (Fig. 2 und 4), dass keine scharfe Trennung zwischen Quarz und Erz vorhanden ist, wenn auch natürlich in der Quarzitlage das Quarz (Fig. 2) und in der Erzlage das Erz überwiegt (Fig. 4).

Quarz und Erz können also einander vertreten auch in dem frischen nicht aus der unmittelbaren Nähe der Goldzone stammenden Gestein.

Quarz und Erz sind also gleichwerthige primäre Bestandtheile des Gesteins, welches durchaus sedimentären Eindruck macht. Das vorzugsweise Kieselsäure und Eisenverbindungen enthaltende Wasser setzte bald Quarz und bald Eisenerz ab, je nachdem es gesättigter an Kieselsäure oder an Eisenverbindungen war. Die Festlegung des einen Bestandtheils führte eine relative Anwachsung an dem anderen herbei, so dass sich regelmässig nach einer Quarzitlage eine Erzlage bildete, wenn auch die Präcipitation des einen der beiden Minerale nie ganz aufhörte.

Im Speziellen lässt sich über das Rotheisen nur wenig sagen. In den mir zur Verfügung stehenden Proben ist es in frischem Zustande ein dichtes Erz, welches sich unter dem Mikroskop in Schuppen auflöst. Die Erzlagen zeigen auch makroskopisch eine sehr feine Bänderung.

Die Quarzitlagen bestehen aus einzelnen Quarzindividuen, welche

unter dem Mikroskop nie Krystallflächen zeigen, sondern rundzackige Umrisse haben, mit denen sie ineinandergreifen. Die Individuen sind sehr klein, so dass die Lagen makroskopisch fast dicht erscheinen. Bei den Quarzschichten erkennt man ebenfalls schon mit blossem Auge eine ausserordentlich feine Bänderung.

Der Quarz zeigt unter dem Mikroskop undulöse Auslöschung wohl als Folge starken Druckes. Die Schieferschichten sind im Kleinen zu Sätteln und Mulden gefaltet; ausserdem werden sie schon im Handstück von einer grossen Zahl kleiner Querverwerfungen durchsetzt, welche die Quarzit- und Eisenerzlagen — wenn auch nur um Millimeter — gegen einander verschieben.

In dieses Itabiritgebiet tritt nach Dantz — ungefähr mit dem Streichen der Schichten übereinstimmend — die goldführende Zone auf, welche aus einem zelligen, rohen, eisenschüssigen Quarz besteht, der bei lediglich makroskopischer Untersuchung mit dem Eisenquarzitschiefer nichts gemeinsam zu haben scheint.

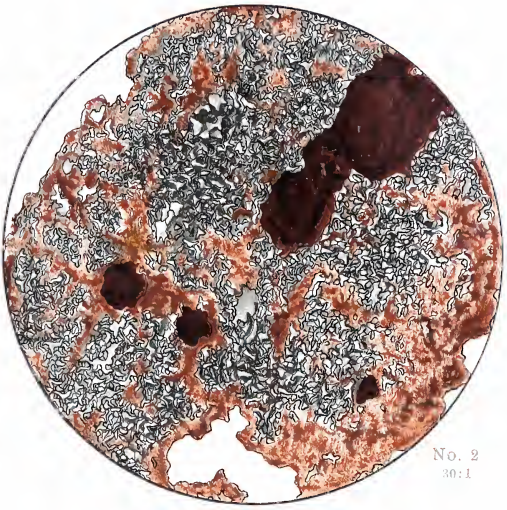
Die mikroskopische Untersuchung ergab aber Folgendes:

»Schon bei geringer Vergrösserung (1 : 30) erkennt man, dass der zellige Quarz aus zweierlei Arten von Quarzindividuen besteht. Verhältnissmässig starke Lagen gleichen im mikroskopischen Bilde genau den Quarzitschichten des Itabirits. Sie werden durchkreuzt von Gängen eines jüngeren Quarzes, welche sich häufig vielfach verzweigen (Fig. 4). Die einzelnen Quarzpartikelchen greifen aber zum Unterschiede von denjenigen der Quarzitlagen nicht zackig-lappig ineinander, sondern sie sind geradlinig begrenzt. Da diese Quarztrümmer nicht beeinflusst werden konnten von dem Absatz des Eisenerzes, ist die Ausfüllung bedeutend durchsichtiger als die Quarzitlagen. In einem Schnitt parallel zu den letzteren (Fig. 3) erkennt man, dass die jüngeren Quarzgänge, weil in allen möglichen Richtungen streichend und einfallend, ein Netzwerk bilden, welches die Quarzitlagen durchkreuzt. In einzelnen Fällen finden sich zwischen den Quarzitlagen noch Reste von Rotheisenerz, gewöhnlich kommt aber nur ein Quarznetzwerk vor, welches durch Rotheisen gefärbt und mit kleinen Quarzkryställchen überzogen ist.

Die durchlaufenden Quarzitlagen, die Reste von Eisenerz zwischen denselben und die genaue Uebereinstimmung in der Zusammensetzung dieses Quarzits mit dem des Itabirits berechtigen zu der Schlussfolgerung, dass in den Gold führenden zelligen Quarzen ein umgewandeltes Itabirit vorliegt. Die Umwandlung besteht in der Wegführung des Eisenerzes und in der strichweisen Ausfüllung der Hohlräume mit krystallenem Quarz, der genau mit dem Quarz übereinstimmt, den man in Gängen findet.

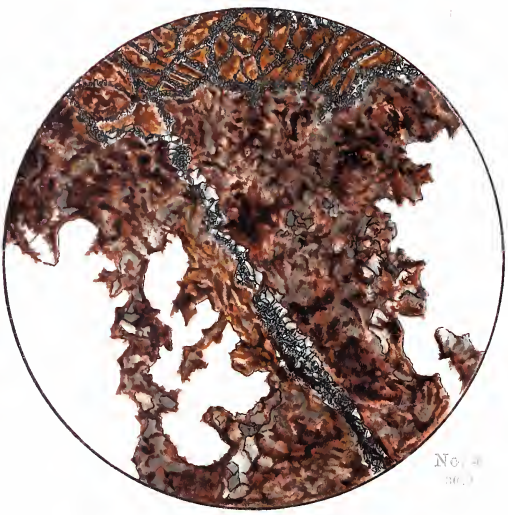
Den Vorgang hat man sich so zu erklären, dass durch tekto-

No. 1
30:1

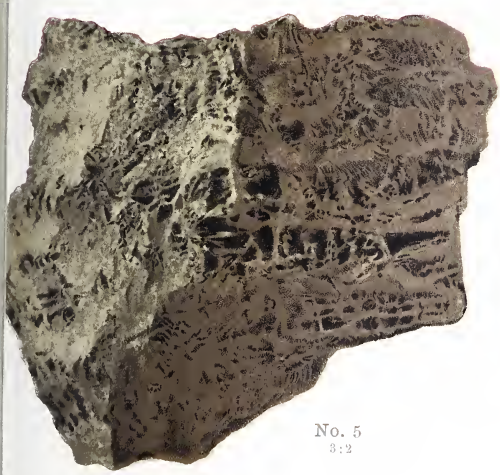


No. 2
30:1

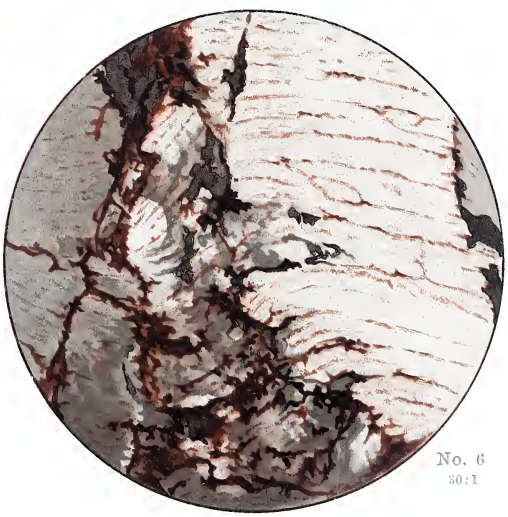
No. 3
30:1



No. 4
30:1



No. 5
3:2



No. 6
30:1

Goldführende Eisenquarzitschiefer und eisenschüssige Konglomerate (Fig. 6) aus Deutsch-Ostafrika.

LITH. ANST. FR. EUGEN KÖHLER, GERA-UNTERMHAUS.

nische Vorgänge bestimmte Itabiritlagen zertrümmert wurden. Auf den Spalten stiegen kieselsäurereiche Wasser auf, welche zur Zeit, als das Eisenerz noch vorhanden war, die Spalten im Quarzit und im Erz mit dem jüngeren klaren Quarz ausfüllten. Durch den Einfluss dieser Mineralwässer, die auch den geringen Goldgehalt mit sich gebracht haben dürften, wurde das Eisenerz theilweise zerstört, so dass es in der Nähe der Tagesoberfläche durch die Atmosphärilien leicht weggeführt werden konnte. So entstand der zellige Quarz, auf dessen Oberfläche sich die kleinen Quarzkrystalle bilden konnten.

Fig. 5 zeigt ein derartiges Stück in richtiger Orientirung. Die horizontal verlaufenden breiteren Lagen entsprechen den Quarzitschichten des Itabirits. Die vertikal verlaufenden, sich vielfach kreuzenden Trümmer, welche naturgemäss auch den Quarzit durchsetzen, sind die Quarzausfüllungen der zahlreichen Spalten, durch welche das Itabirit zertrümmert wurde. Aus den Hohlräumen zwischen ihnen wurde das Eisenerz später weggeführt und die Quarzwände konnten sich mit kleinen Quarzkrystallen überziehen.

Von besonderem Interesse ist ein ebenfalls rothes, eisenschüssiges Konglomerat vom Bismark Reef, welches aus einer analogen von Giani aufgefundenen Goldzone stammt.

Es besteht aus hellen, fettglänzenden Quarzgeröllen, die durch ein rothes, zelliges Quarzbindemittel verkittet werden.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass das Gestein einem intensiven Druck ausgesetzt gewesen ist. Die grossen Gerölle sind von parallelen Sprüngen durchzogen, die mit Rokerin ausgefüllt wurden. Randlich sind die abgerollten Quarzfragmente zertrümmert, durcheinander geschoben und mit Quarz und Rokerin verkittet (Fig. 6).

Auch dieses Stück stammt also aus einer gestörten Gesteinszone, in welcher Kieselsäure führende Lösungen nachträglich Quarz absetzten.

Berlin, den 12. Mai 1902. Krusch.

In dem Gebiet südlich des Victoriasees, westlich Muansa, treten die Eisenquarzitschiefer in verschiedenen meist langgestreckten Bergzügen auf, welche sich in wenige Gruppen zusammenfassen lassen.

Die erste, typisch ausgebildete und an Ausdehnung vielleicht bedeutendste, im Durchschnitt etwa 120 m hohe Bergkette kommt aus der Landschaft Funse (4 bis 5 Tagemärsche nordwestlich Tabora) und verläuft zunächst von Süden nach Norden, dann biegt sie in der Landschaft Mssalala nach Osten um, dann wendet sie sich, nordwestlich der Missionsstation St. Michael wieder nach Norden

um und wird bei der Ortschaft Siga anscheinend durch eine Verwerfung, an welcher Diabase zu Tage treten, abgeschnitten.

Es ist dies keine zufällige Erscheinung, wir werden später mehrfach ähnliche Verhältnisse wiederholt antreffen. Leider gelang es an keiner Stelle, die Lagerungsbeziehungen zwischen den Eisenschieferquarziten und den Diabasen genau festzustellen. Die konkave Seite der von der Bergkette gebildeten Bogen zeigt etwas sanftere Abhänge und ein allmähliches Uebergehen in die von Grus bedeckte Gneisslandschaft, die äussere konvexe Seite dagegen bildet in der Regel einen Steilabfall zu den flachen, ganz ebenen Steppenlandschaften. Es scheint dies nicht lediglich die Folge einer verschiedenen Erosionswirkung zu sein, vielmehr liegt die Vermuthung nahe, dass an den Aussenrändern entsprechende Verwerfungslinien entlang laufen.

Diese Vermuthung wird zur Sicherheit in der Landschaft Mssalala, nordwestlich St. Michael, wo die Schichten der Eisenquarzitschiefer nach dem Innenrand zu einfallen. Es unterliegt hier keinem Zweifel, dass der gesunkene Theil in der Steppenlandschaft liegt.

In diesem Theile des Bergzuges, unweit des Dorfes Kunkuga am Südabhang des Mandhuberges wurde von dem Prospektor Janke im Oktober 1898 ein goldführender Quarz(lager)gang aufgefunden und mit dem Namen Augusta Victoriareef bezeichnet. Der Gehalt an edlem Metall (Gold und etwas Silber) ist bei den an der Oberfläche entnommenen Handstücken nicht bedeutend und wechselt ausserordentlich schnell. Diese Thatsache schliesst jedoch nicht aus, dass unter Umständen in der Teufe ein reicherer Goldgehalt vorhanden ist, welcher eine technische Verarbeitung der Quarze lohnend erscheinen lassen könnte, mindestens aber eine regelrechte eingehende Untersuchung der Lagerstätte rechtfertigen würde.

In der Landschaft Bukori (vgl. Uebersichtskarte) wurde ein kleines flachhügeliges Vorkommen von Eisenquarzitschiefern, die hier in bläulichen Glimmerschiefer übergehen, nebst verwitterten Diabasen mitten in einer ausgedehnten Gneisslandschaft angetroffen. Eine weitere bedeutende Gruppe von Eisenquarzitschieferbergen liegt in der Landschaft Usindja, südlich des Emin Paschagolfes, und ist zunächst näher bekannt geworden durch das von Janke aufgefundene goldführende Bismark Reef im Nserugurugebirge. Die Eisenquarzitschiefer treten hier in einer Reihe von ansehnlichen Bergen auf, welche zuweilen langgestreckte Züge bilden, zuweilen aber auch als einzelne Massive sich bis fast 350 m über die Ebene südlich des Sees erheben, welche rund 1180 m über dem Meeresspiegel liegt.

Eine der bedeutendsten Erhebungen ist das erwähnte Nserugurugebirge, südlich des Emin Paschagolfes, aber auch der Jamririmaberg wie die Berggruppen in der Landschaft Ukaranga, wie z. B. der Songoreraberg, machen fast denselben imponierenden Eindruck.

Auch hier scheinen die Eisenquarzitschiefer zum Theil durch Verwerfungen abgeschnitten zu sein, eine Verwerfungslinie wird in der Landshhaft Ukaranga durch den Oberlauf des Murkebaches bezeichnet, nördlich dieser Linie liegen die starkgefalteten Eisenquarzitschiefer, südlich der grobkörnige graue Gneiss, welcher hier fast WO streicht und sehr steil einfällt. Eine andere Verwerfungslinie schneidet die Eisenquarzitschieferzone am Nserugurugebirge nach Norden wie mit einem Messer ab.

Vielleicht steht in genetischem Zusammenhang mit den Verwerfungen der Goldgehalt, welcher am Nseruguru sowohl wie in einigen der benachbarten Bergzüge, insbesondere am Gaitaberg, durch die Untersuchungen des Bergassessors Giani und des Prospektors Janke nachgewiesen worden ist. Es handelt sich, soweit mir bekannt geworden ist, vorwiegend um freigoldführende Quarze (Glieder der Eisenquarzitschiefer) mit einem stark wechselnden Goldgehalt, welcher in einigen Stücken ein ziemlich bedeutender (bis über 100 g pro Tonne) gewesen sein soll. Nähere, zuverlässige Nachrichten über die Erfolge der bisherigen, in jüngerer Zeit erneuten Untersuchungsarbeiten, sind öffentlich nicht bekannt geworden.

Die seiner Zeit dem Usindja-Goldsyndikat ertheilte Konzession, welche im Wesentlichen das Abbaurecht auf Gold in Mssalala und in dem Nserugurugebirge umfasste, ist dem Vernehmen nach in neuerer Zeit auf ein kapitalkräftiges, ebenfalls deutsches Konsortium übergegangen.

Eine dritte grosse Zone der Eisenquarzitschiefer finden wir in der Landschaft Ussambiro westlich des Smithsundes.

Auch hier ragt eine Reihe von ansehnlichen, hier nur zum kleinen Theil kettenartig — von Westen nach Osten — im Zusammenhang stehender Berge (bis 350 m rel.) aus einer flachen Steppenlandschaft fast unvermittelt empor; die bedeutendste Gruppe trägt den Namen ja Wallogiberg; einige Erhebungen in der Landschaft Urima scheinen ebenfalls aus Eisenquarzitschiefern aufgebaut zu sein.

Auch in diesem Gebiet sind die Eisenquarzitschiefer stark gefaltet, auf dem Gipfel des ja Wallogi fallen die Schichten mit 60° nach Westen ein. Goldführende poröse Quarze, deren Anwesenheit hier vermuthet wurde, konnten nicht aufgefunden werden. Inter-

essant ist das Vorkommen von einem grauen grobkörnigen Gestein bei dem Dorfe Kaningu am Smithsunde, welches am besten als Grauwacken-Konglomerat bezeichnet werden könnte. Dieses zum Theil glimmerreiche Gestein fällt mit etwa 60° nach Osten ein; dass es jünger ist als die Eisenquarzitschiefer, beweist der Umstand, dass Bruchstücke der letzteren in dem Konglomerat eingeschlossen sind.

Anscheinend handelt es sich um eine lokale Bildung, da ähnliche Gesteine an anderen Orten nicht aufgefunden wurden.

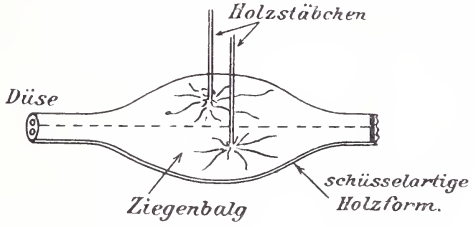
Der Glimmergehalt stammt ohne Zweifel aus dem Gneissgebirge, welches ganz in der Nähe der Eisenschiefer, südlich des Dorfes Sami, in granitähnlicher Ausbildung ansteht.

Leider war es auch hier nicht möglich, die Lagerungsverhältnisse zwischen Gneiss und Eisenschiefern festzustellen.

Wir dürfen die letztgenannten Gesteine nicht verlassen, ohne die Darstellung des schmiedbaren Eisens zu erwähnen, welche in dem weiten Gebiet westlich des Smithsundes und südlich des Victoriasees bei den Eingeborenen eine wesentliche Rolle spielt.

Der Sitz dieser für innerafrikanische Verhältnisse ziemlich entwickelten Eisenindustrie befindet sich nicht etwa, wie man vermuthen sollte, inmitten der Eisenschieferberge, sondern an der Grenze derselben gegen das Gneissgebirge und zwar aus dem einfachen Grunde, weil Gneissblöcke sowohl die Stelle des Amboss wie des Zuschlaghammers vertreten müssen und weil Gneissblöcke sich unbequemer fortschaffen lassen wie die Rotheisenerze, welche in nussgrossen Stücken gesammelt werden. In der Regel werden solche Rotheisenbrocken aufgesammelt, welche längere Zeit an der Luft gelegen haben und durch Verwitterung bereits etwas mürbe geworden sind. Diese Eisenerze werden mit Holzkohle von bestimmten, mit den Namen Tunguru und Para bezeichneten Laubhölzern gemischt und in kleinen cylindrischen Oefen von etwa 0,80 bis 1 m Durchmesser und 0,60 m Höhe geschmolzen. Die Oefen werden aus alten Thonröhrenstücken (in der Umgebung der „Gebläse“formen) und faustgrossen Raseneisenstücken aufgebaut, im unteren Theile mit Holzkohle, im übrigen mit der oben angegebenen „Möllerung“ angefüllt. Die zur Verwendung kommenden primitiven „Gebläsemaschinen“, in der Regel vier bei jedem Ofen, bestehen aus einer länglichen, flachen, aus Holz geschnitzten schüsselartigen Doppelform, welche mit zwei Ziegenbälgen überspannt sind (vgl. nebenstehende Skizze). An den Ziegenbälgen sind zwei Holzstäbchen befestigt und diese werden von einem Eingeborenen, der demnach die Stelle eines Gebläsemotors übernimmt, abwechselnd in die Höhe gezogen und niedergedrückt, dadurch wird

der Doppelblasebalg mit Luft gefüllt und entleert. Man wird nicht verlangen, dass diese Gebläseeinrichtung eine hervorragende Leistung entwickele, aber für die innerafrikanischen Verhältnisse genügt sie vollkommen.



Der Schmelzprozess dauert nach den Angaben der Walongo, welche vorwiegend als Eisenschmelzer und Eisenschmiede thätig sind, etwa 6—8 Stunden, das Ergebniss jeden Ganges ist ein durch Holzkohle verunreinigtes weiches schmiedbares Eisen von etwa 10 Pfund Gewicht, welches noch einmal durchgeschmolzen werden muss, ehe es weiter verarbeitet werden kann. Es dient fast ausschliesslich zur Herstellung von grossen, dreieckigen Hacken, welche zur Bearbeitung des Bodens Verwendung finden, seltener fertigen die Walongo — im Gegensatze zu den Wadchagga — Speer- und Pfeilspitzen an. Bei dem Schmieden der Hacken werden die beim Schmelzprozess gewonnenen Eisenstücke zuerst nochmals im Holzkohlenfeuer vor dem Blasebalg rothglühend gemacht und dann auf dem aus einem grossen Gneissblock bestehenden Amboss zuerst mit einem Zuschlaghammer, der ebenfalls ein kopfgrosser Gneissblock ist, sodann mit einem kleineren Hammer aus weichem Schmiedeeisen in die richtige Form gebracht. Der Werth der Hacken, welche 200 bis 300 km weit transportirt werden, schwankt zwischen $^1/_4$ und 1 Rupie (= 1,40 Mark), sie werden in der Regel im Tauschhandel gegen Nahrungsmittel oder Ziegen und Schafe (1 Thier hat hier den Werth von 1 Rupie) umgesetzt. Schmelzöfen und Schmiedewerkstätten finden sich überall an der Grenze zwischen Eisenquarzitschiefern und Gneiss, in den Landschaften Bukori, Ukaranga (in Usindja) und Ussambiro, westlich des Smithsundes, auch die Landschaft Urima soll reich an Eisenhüttenleuten sein. Die Produktion an schmiedbarem Roheisen oder an Fertigprodukten auch nur annähernd zu schätzen, war unmöglich.

Sicher ist, dass die ganze Eisenindustrie der Walongo den Bedürfnissen der umwohnenden Stämme genügt, dass aber bei der geringen Mächtigkeit der Rotheisenlager an die Entwickelung einer Grossindustrie nach europäischem Muster in diesem Gebiet nicht gedacht werden kann.

Von jüngeren Bildungen haben in dem Gebiet südlich des Victoriasees grössere Bedeutung nur die Deckschichten in den ausgedehnten flachen Steppengebieten.

Dieselben sind Umlagerungsprodukte einerseits der Gneisse, andererseits der Eisenquarzitschiefer und bestehen in der Nähe der einzelnen Bergzüge vorwiegend aus grauem oder röthlich gefärbtem Grus, welcher mit wachsender Entfernung von den Erhebungen feinkörniger wird und schliesslich in die feinen grauen etwas lehmigen Steppensande übergeht. Sandige Lehme und Rothlehme treten westlich des Smithsundes verhältnissmässig selten, südlich Muansa dagegen etwas häufiger auf, bei sorgfältiger Bearbeitung ist dieser Boden zu Anpflanzungen aller Art durchaus geeignet, da die Niederschläge hier ziemlich reichlich und durchaus nicht auf nur wenige Regenmonate beschränkt sind. Die Bevölkerung ist arbeitsam, Hungersnoth infolgedessen fast unbekannt.

Alluviale Bildungen wurden an der Route nur in geringer Ausdehnung an den spärlichen Flussläufen beobachtet.

An geologischen Störungen ist das Gebiet zwischen der Linie Ushirombo—St. Michael und dem Victoriasee erheblich reicher, als die bisherigen Karten vermuthen lassen.

Wie bereits erwähnt, sind die langgestreckten Berge der Eisenquarzitschiefer häufig nach wenigstens einer Seite durch Verwerfungen begrenzt. So haben wir, wie oben bereits erwähnt, bei dem von SW nach NO langgestreckten Bergzuge in Mssalala nordwestlich St. Michael einen derartigen Steilabfall nach Süden und Osten zu der ebenen Steppenlandschaft, dass die Annahme einer Verwerfung, welche an dem äusseren Rande der genannten Bergkette entlang läuft, sich unwillkürlich aufdrängt. Bei dem Dorfe Siga (Lager vom 16.—20. November 1898) werden sodann die Eisenquarzitschiefer nach Norden zu sicher durch eine geologische Störung begrenzt, welche etwa von SW nach NO verläuft und durch die Mboga Matshirika (Steppe) verdeckt wird. Südlich der Letzteren ragen die Sigaberge (Eisenquarzitschiefer), nördlich von ihr die Utimuaberge (Gneiss) empor.

Auch bei dem kleinen Dorfe Kafuma (Lager 21.—22. November 1898) scheint eine Störungszone vorzuliegen, dafür spricht das unvermittelte Vorkommen von blaugrauen Schiefern und verwittertem Diabas mitten in dem hier granitähnlichen grauen Gneiss.

Das Nserugurugebirge wird nach Norden und auch nach Westen durch einen bedeutenden, in die Augen fallenden Steilabfall gegen die Niederungslandschaft südlich des Emin Paschagolfes begrenzt. Ohne Zweifel haben wir es hier ebenfalls mit Verwerfungen zu thun, welche auch hier am Rande der Eisenquarzitschiefer auftreten.

Allem Anschein nach sind auch die abseits der Route gelegenen Ukarangaberge von Störungen durchsetzt und zum Theil begrenzt, wie oben erwähnt.

Eine andere, vielleicht noch bedeutendere Störungszone treffen wir am Smithsund an. Während der mehrwöchentlichen Wanderungen in diesem Gebiet habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass nicht nur die Eisenquarzitschiefer in dem östlichen Theile der Landschaft Ussambiro und vermuthlich ebenso in der Landschaft Urima von zahlreichen Verwerfungen betroffen worden sind, sondern dass der Smithsund selbst seine Entstehung einem oder mehreren Einbrüchen zu verdanken hat.

Darauf weisen hin einerseits die verhältnissmässig steilen Abfälle der Eisenquarzitschiefer, andererseits die schroffen Felsklippen der Gneisse, welche im Gegensatz zu den sanften Erhebungen des Gneissgebirges in grösserer Entfernung von den Küsten des Victoriasees mit seinen Golfen und Buchten stehen.

Es mag schon hier hervorgehoben werden, dass die Ufer des Victoriasees an vielen Stellen derartig schroffe Steilabfälle von bisweilen über 100 m Höhe aufweisen, dass eine Erklärung durch Erosionswirkung um so weniger befriedigend erscheint, als von einem bemerkenswerthen Sinken des Seespiegels nichts bekannt ist.

Es hat sich mir die Ueberzeugung aufgedrängt, dass der Victoriasee einem grossen, wenn auch verhältnissmässig flachen Kesselbruche seine Entstehung verdankt, während die Buchten und Golfe in der Regel auf radiale Einbrüche zurückzuführen sind. Einem solchen radialen Einbruche entspricht der Smithsund, andere werden wir noch kennen lernen.

Ausserdem finden sich noch kleinere Querbrüche, welche bei genauerer Kenntnis des Landes sicher in grösserer Zahl sich feststellen lassen werden. Unter Anderem dürfte die Bucht von Bukense einem solchen Querbruche entsprechen.

Die Zeit der Bildung des Victoriasees im geologischen Sinne anzugeben, wird erst dann möglich sein, wenn es gelingt, jüngere Schichten als die Eisenquarzitschiefer in der Umgebung des Sees oder auf den Inseln festzustellen, welche eine präzise Altersbestimmung gestatten.

Die oben erwähnten Deckschichten haben sicherlich zu ihrer allmählichen Bildung lange Zeiträume gebraucht und eignen sich zur Lösung der Frage keineswegs.

(Fortsetzung folgt.)

Aus den Schutzgebieten der Südsee.

Resultate der Regenmessungen auf den Karolinen und Palau-Inseln.

Aus diesem bisher meteorologisch wenig bekannten Gebiet liegen die Ergebnisse von Regenmessungen für folgende Orte vor (vergl. auch die Beobachtungen von Ponape, S. 30, Jahrgang 1902 dieser Zeitschrift):

Station Lamotrek, West-Karolinen, Beobachter Evan Lewis.
Station Yap, West-Karolinen, Beobachter Winkler.
Station Malakal, Palau-Inseln, Beobachter James Gibbon.

Die Beobachtungsergebnisse dieser drei Stationen weisen ausser dem Umstand, dafs eine ausgeprägte Trockenzeit nirgends vorhanden ist, wenig gemeinsame Züge auf. Es dürfte eine längere Reihe von Beobachtungsjahren dazu gehören, um dieselben zu erkennen.

In Lamotrek hat der Beobachter auch die täglich vorherrschende Windrichtung notirt, wonach in den Monaten Juli bis Oktober der in den übrigen Monaten vorherrschende NO-Passat vielfach südöstlichen, südlichen bis westlichen Winden Raum giebt. Am 11. und 12. Dezember 1900 wurde die Station von einem Orkan heimgesucht. Der Beobachter bemerkt: „It commenced to blow from NNE a moderate gale, increasing in force as it veered steadily to NE, E and SE through to S. The gale was at its heaviest, SE, at 3 a. m. of the 12th. It appeared to me to be a young typhoon probably travelling about W by N slowly, the storm lasted 24 hours“.

Die vorherrschende Windrichtung an der Station Lamotrek.

1900/01	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
November	2	1	8	2	1	1	1	1	.	1
Dezember	.	2	15	3	2	2	2	2	.	.
Januar	.	4	16	7	4	.	.	.	.	.
Februar	1	1	13	5	.	1	2	1	.	.
März	1	7	12	4	2	.	1	.	.	.
April	.	9	7	3	4	2	2	2	.	.
Mai	.	3	8	2	4	2	4	3	3	1
Juni	1	1	7	3	3	3	8	1	1	.
Juli	1	.	7	2	1	.	3	3	3	4
August	.	.	3	2	.	.	2	4	1	5
September	1	.	3	1	.	.	2	4	3	.
Oktober	2	1	5	.	.	.	4	1	4	2
November	.	2	12	5	6	1	3	.	.	.
Dezember	1	1	7	6	2	2	2	1	.	3

1900/01	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Calmen	Variabel	Summe
November	2	1	.	.	.	.	1	1	23
Dezember	.	.	.	.	.	.	1	2	31
Januar	.	.	.	.	.	.	.	.	31
Februar	1	.	1	.	1	.	.	1	28
März	.	.	.	.	.	.	.	4	31
April	.	.	.	.	.	.	.	1	30
Mai	.	.	.	.	.	.	1	.	31
Juni	.	.	2	.	.	.	.	.	30
Juli	.	1	.	.	.	.	3	3	31
August	5	2	6	.	.	1	.	.	31
September	6	2	4	4	.	.	.	.	30
Oktober	2	.	4	3	.	.	.	3	31
November	.	.	1	.	.	.	.	.	30
Dezember	4	.	.	2	.	.	.	.	31

Datum	Nov. 1900	Dez.	Januar 1901	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1.	—	.	11.0	.	18.8	.	1.6	42.6	.	.	13.8	.	☇9p 27.5	3.0	
2.	—	10.0	.	.	49.0	.	.	.	10.2	.	8.5	.	6.5	3.8	
3.	—	.	.	.	**73.0**	.	13.8	.	16.0	.	.	.	.	1.0	
4.	—	.	.	11.3	10.0	.	.	4.9	.	19.0	7.7	.	.	.	
5.	—	24.0	.	8.0	.	12.0	.	.	☇3p 17.5	3 5	8.5	27.2	.	5.0	
6.	—	10.0	.	.	14.0	.	.	4.5	5.0	3.5	.	6.0	3.5	27.2	
7.	—	24.5	.	.	6.5	.	.	.	.	.	.	9.0	7.0	5.5	
8.	3.3	4.6	.	12.8	.	.	17.8	10.0	☇8p 3.5	29.0	21.5	.	.	2.5	
9.	☇6p .	5.5	.	.	.	.	.	8.0	14.5	.	4 6	.	.	10.0	
10.	.	☇3p 36.8	.	.	.	.	4.5	15.0	35.9	16.5	.	25.0	10.0	**154.5**	
11.	.	31.5	14.3	.	.	.	10.7	**57.5**	.	.	.	10.3	10.5	☇1p 31.5	
12.	2.0	49.5	1 5	.	.	.	8.0	☇6p .	.	.	.	16.9	.	10.0	
13.	3.7	.	3.0	.	.	☇10a 14.8	10.5	12.5	.	6.0	.	6 3	15.8	.	
14.	3.7	5.3	6.0	.	.	6.3	13.8	10.0	.	.	.	.	5.3	☇9p .	
15.	. —	.	5.4	3.7	10.9	.	.	.	.	47.5	2.8	.	.	9.0	
16.	. —	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
17.	. —	.	.	.	.	.	.	.	5.0	25.5	.	.	.	.	
18.	. —	4.5	.	.	.	36.0	7.0	13.5	3.0	1.0	7.3	**33.0**	☇10p 18.3	.	
19.	.	☇6p .	.	.	13.2	70.8	.	.	1.0	19.8	16.8	24 6	**40.0**	.	
20.	1.6	**83.8**	.	.	6.5	11.2	.	21.5	☇10p 6.5	**62.0**	.	24.3	.	.	
21.	2.1	3.3	9.2	6.4	.	9.0	.	7.0	13.0	29.0	.	32.3	.	.	
22.	12.0	70.8	.	4.5	.	.	.	13.0	21.0	.	15.0	32.0	.	.	
23.	.	3.3	.	9.5	☇6a 14.2	.	32 2	10.3	.	.	.	.	16.5	.	
24.	.	.	19.2	1.9	4.1	.	☇6p 26 0	.	.	.	.	.	6.7	5.0	
25.	10.2	.	.	.	4.5	2.0	.	.	6.5	.	.	☇4p .	.	13.5	
26.	8.3	11.0	☇11a **22.5**	**38.0**	.	.	79.5	.	.	11.3	5.6	.	.	5.4	
27.	8.2	12.5	☇5p 12.2	.	.	.	**81.5**	49.8	.	.	20.0	2.0	3.5	3 0	
28.	15.5	3.5	3.5	.	.	33.8	2.5	☇8p 10.3	3.8	3 5	.	☇3p 17.0	.	7.6	
29.	7.6	17.5	.	—	.	28.0	4.3	☇9a 10.0	**38.0**	.	.	10.2	9.5	3.0	
30.	**17.6**	.	.	—	.	☇6a **118.0**	.	19.5	.	6.5	**26 0**	.	7 2	.	
31.	—	20.5	.	—	.	—	20.5	—	.	11.7	—	.	—	8.0	
Summe . . .	(95.8)	**432.4**	**107.8**	**96.1**	**224.7**	**341.9**	**337.2**	**319.9**	**200.4**	**295.3**	**158.1**	**276 1**	**187.8**	**308.5**	**2852.8**
6a . . .	(54.4)	286.3	30.4	47.5	185.1	176.6	194.1	176.8	114.2	164.6	98.6	161.6	146.3	254 5	1750.3
6p . . .	(41.4)	146.1	77.4	48.6	39.6	165.3	143.1	143.1	86.2	130.7	59.5	114.5	41.5	54.0	1102.5
Zahl der Tage mit Regen im Allgem.	(13)	20	11	9	12	11	16	18	16	16	13	15	15	19	171
m. mehr a. 0.2 mm	(13)	20	11	9	12	11	16	18	16	16	13	15	15	19	171
„ „ „ 1.0 „	(13)	20	11	9	12	10	16	18	15	15	13	15	15	18	167
„ „ „ 25.0 „	(0)	5	0	1	2	5	4	3	2	5	1	4	2	3	32
Gewittern	(1)	2	2	0	1	2	1	3	3	0	0	2	2	2	18

1901	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
1.	.	1.0	21.4	1.8	2.0	.	**47.6**	.	3.4	20.0	0.6	5.4	
2.	.	1.3	20.4	.	.	.	0.9	.	.	27.8	3.8	13.1	
3.	.	12.2	32.6	3.3	.	1.1	0.5	21.2	0.7	22.2	2.3	5.8	
4.	.	**180.4**	.	.	.	6.0	4.6	.	.	1.4	**64.1**	0.9	
5.	.	67.7	6.6	3.0	.	.	11.2	3.2	21.2	.	22.3	34.4	
6.	.	13.2	.	.	.	1.1	9.9	.	0.8	37.8	14.6	6.6	
7.	.	4.3	6.5	2.6	0.7	7.0	6.7	4.2	.	12.2	1.3	1.4	
8.	.	.	17.7	16.8	67.2	.	5.0	2.0	.	31.4	0.4	0.4	
9.	.	.	.	.	.	44.2	20.5	3.3	.	7.4	0.6	29.3	
10.	3.8	.	3.2	47.3	.	34.4	7.7	**116.6**	0.6	.	3.2	0.8	
11.	2.4	.	.	9.6	3.0	0.6	1.0	57.4	.	.	2.2	12.6	
12.	.	.	.	2.0	1.0	.	1.3	1.0	9.6	91.6	0.7	6.6	
13.	.	1.2	.	3.5	10.0	.	9.0	5.8	.	2.4	.	**39.2**	
14.	.	0.3	6.7	11.1	56.3	1.7	10.2	0.5	.	15.2	1.4	17.0	
15.	2.1	.	1.8	.	.	1.8	17.3	23.2	.	2.0	12.0	6.5	
16.	9.2	.	.	7.8	.	0.4	3.6	38.2	.	0.6	13.7	.	
17.	1.5	.	2.2	0.4	0.9	.	0.4	3.4	.	0.0	19.1	0.4	
18.	.	.	6.3	7.9	12.0	6.1	23.4	33.2	.	0.0	8.2	.	
19.	6.3	2.2	.	.	25.4	21.5	3.4	0.6	.	.	1.0	.	
20.	6.7	1.0	1.8	9.0	.	.	40.3	0.6	13.0	13.6	38.1	.	
21.	24.7	6.4	50.1	2.2	1.2	4.4	.	3.3	18.2	**117.2**	2.4	.	
22.	14.9	.	4.4	2.3	.	5.2	.	36.2	13.4	3.4	11.7	.	
23.	.	2.2	.	2.7	2.0	33.3	9.4	16.2	2.0	80.3	0.4	1.0	
24.	.	.	3.2	.	.	0.8	27.0	6.2	.	35.7	3.4	0.6	
25.	31.7	0.7	3.6	1.0	7.2	.	3.0	1.3	36.6	43.4	3.1	3.9	
26.	.	15.3	2.7	.	.	.	43.6	6.6	0.6	0.6	6.6	0.9	
27.	.	9.3	7.0	.	3.4	7.6	.	9.6	3.2	0.0	.	2.7	
28.	32.5	115.3	3.0	.	14.0	7.0	0.3	31.5	**38.8**	43.7	1.2	2.3	
29.	**103.7**	—	.	9.6	7.5	2.6	.	23.8	4.0	1.4	2.8	0.6	
30.	2.3	—	3.8	3.4	11.7	3.0	.	6.0	5.2	27.1	39.4	0.0	
31.	.	—	1.7	—	13.0	—	.	0.6	—	1.6	—	7.8	
Summe	**241.8**	**434.0**	**206.7**	**147.3**	**238.5**	**189.8**	**307.8**	**455.7**	**171.3**	**640.0**	**280.6**	**200.2**	**3513.7**
Zahl der Tage mit Regen im Allgem.	13	17	21	20	18	20	25	27	16	27	28	25	257
mit mehr als 0.2 mm	13	17	21	20	18	20	25	27	16	24	28	24	253
„ „ „ 1.0 „	13	13	21	18	15	17	20	22	12	22	22	16	211
„ „ „ 25.0 „	3	3	2	1	3	3	4	6	2	10	3	3	43

Im März 1901 sind am 7. drei kurze, kräftige Erdstösse notirt, am 13. ein starker, ferner am 22. Mai 10^{30}p ein starker Stoss, ebenso am 24. Mai um 3 Uhr morgens. Am 29. Mai wehte ein orkanartiger Sturm.

Resultate der Regenmessungen auf Malakal, Palau-Inseln. Beobachter: James Gibbon.

1901/02	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	Jahr
1.	4.5	.	20.7	.	25.1	.	.	.	1.9	9.5	3.0	21.7	
2.	.	.	54.4	.	5.2	.	6.2	.	.	3.6	40.3	.	
3.	.	.	38.1	.	.	23.2	.	.	3.5	33.6	13.8	.	
4.	.	.	10.9	6.5	4.3	.	.	1.2	6.2	100.0	.	7.1	
5.	13.9	.	.	.	29.3	4.9	.	.	14.7	.	.	.	
6.	.	7.9	.	.	105.4	54.2	.	32.7	.	7.4	61.1	.	
7.	.	.	.	.	6.7	.	.	.	9.9	1.4	8.3	.	
8.	0.3	.	.	.	7.8	.	.	.	.	.	10.4	8.2	
9.	.	.	.	26.2	48.2	.	5.1	7.2	.	30.0	25.9	.	
10.	.	.	8.0	.	.	.	11.0	41.7	.	7.1	.	.	
11.	.	7.1	10.6	9.4	13.0	16.8	6.0	18.4	.	9.8	10.9	18.4	
12.	2 5	7.9	1.7	.	25.5	31.2	.	1.8	2.4	.	.	29.2	
13.	.	.	27.6	.	.	9 1	.	21.9	.	33.8	6.3	3.6	
14.	3.5	.	.	.	1.1	.	.	1.9	12.9	22.6	22.3	31.3	
15.	1.8	1.0	.	86.1	23.0	15.0	.	14.8	.	.	11.4	49.8	
16.	0.5	19.1	.	1.7	.	25.8	.	35.9	3.4	.	37.3	66.9	
17.	.	.	.	.	16.3	4.0	.	.	48.2	.	1.7	2.7	
18.	1.0	46.3	6.1	10.1	131.9	35.3	12.0	4.3	12.8	.	13.1	21.0	
19.	4.0	.	0.3	24.3	43.8	3.9	.	10.8	39.9	7.0	.	41.3	
20.	3.2	9.4	6.5	4.3	103.9	.	31.3	.	.	7.4	27.4	.	
21.	.	3.1	2.6	6.3	26.0	.	8.7	1.6	1.2	.	1.9	1.9	
22.	1.0	6.0	14.8	23.7	9.6	10.9	1.7	.	.	.	.	.	
23.	1.1	2.1	42.6	.	32.7	1.4	3.2	16.4	11.4	2.3	.	2.5	
24.	4.4	.	1.1	.	26.2	2.9	5.0	6 8	2.4	.	5.5	49.1	
25.	16.2	.	0.8	4.8	42.9	.	55.0	.	.	.	11.4	12.7	
26.	5.3	.	15.9	.	27.2	29.2	.	.	2.6	6.0	12.4	.	
27.	.	3.2	16.7	21.8	0.6	.	.	.	6.1	.	50.1	13.1	
28.	6.9	.	.	14.0	0.7	.	2 4	17.1	4.1	13.4	1.7	.	
29.	.	23.8	38.0	6.3	.	6.7	37.5	.	.	3.3	.	—	
30.	.	3.7	81.9	2.2	.	.	56.9	.	26.8	.	.	—	
31.	.	—	1.6	—	.	.	—	.	—	2.0	.	—	
Summe	70.1	140.6	400.9	247.7	756.4	274.5	242.0	284.5	210.4	300.2	376.2	380.5	3634.0
7a	40.5	58.9	158.7	75.4	551.4	129.8	148.7	126.6	88.0	232.8	168.8	192.0	1971.6
7p	29.6	81.7	242.2	172.3	205.0	144.7	93.3	107.9	122.4	67.4	207.4	188.5	1662.4
Zahl der Regentage im Allgem.	16	13	21	15	24	16	14	16	18	18	21	17	209
mit mehr als 0.2 mm	16	13	21	15	24	16	14	16	18	18	21	17	209
„ „ „ 1.0 „	12	12	19	15	22	16	14	16	18	18	21	17	200
„ „ „ 25.0 „	0	1	6	1	13	5	4	3	3	4	6	6	52

Schluss der Redaktion am 10. September 1902.

Aus dem Schutzgebiete Togo.

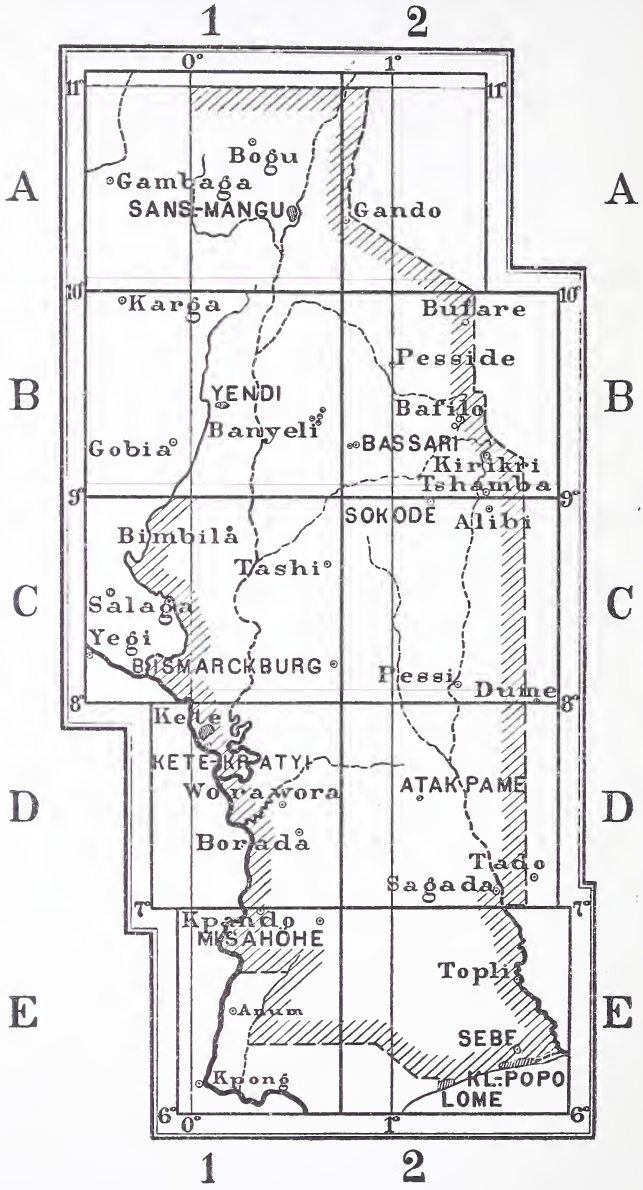
Begleitworte zu E2 (Lome) der Karte von Togo, 1:200.000. (No. 5.)

Von P. Sprigade.

Schon während des Entstehens der im Jahre 1896 erschienenen „Karte des südlichen Theiles von Togo", 1:200.000, wurde in Anbetracht des damals bereits auch für das weitere Hinterland reichlich vorhandenen, detaillirten Materials die Fortsetzung der Karte nach Norden, d. h. die Bearbeitung des ganzen Schutzgebietes in gleichem Maassstabe, in Aussicht genommen. Bei dem Mangel an Mitteln konnte diese Arbeit aber nicht sofort in Angriff genommen werden, und so musste durch die 1898 erschienene „Karte des nördlichen Theiles des Schutzgebietes Togo", in 1:1000.000, dem empfindlichen Mangel einer neueren Uebersichtskarte abgeholfen werden. Die rapide fortschreitende und immer intensiver werdende Erforschung, sowie die steigende wirthschaftliche Bedeutung aller Theile der Kolonie aber machten den Wunsch nach Karten in grossem Maassstabe immer fühlbarer, und die Bearbeitung in 1:200.000 wurde von Neuem in die Wege geleitet. Inzwischen war aber auch für Südtogo nicht nur eine ganz bedeutende Reihe neuer guter Aufnahmen eingegangen, sondern auch der ganze Aufbau der Karte wurde durch neuere astronomische Bestimmungen, durch genaue Nivellements und durch die Triangulation Plehns von Mitteltogo auf eine vollkommen neue Grundlage gestellt. Es genügte also nicht, die Karte von Südtogo zu vervollständigen und zu verbessern, sondern es war eine vollkommene Neubearbeitung nöthig, auf der nach Norden weiterwachsend das ganze Schutzgebiet nach und nach zur Darstellung gelangen soll.

Die ganze Karte (vergl. das Uebersichtstableau) wird 10 Blatt umfassen, die in der Höhe je einen Grad umfassen, in der Breite östlich und westlich von der gemeinsamen Mittellinie 0° 45′ bis zu den Grenzen des Schutzgebietes ausgedehnt werden sollen. Das vorliegende erste fertige Blatt E2 (Lome) zeigt bei einem Vergleich mit der Karte aus dem Jahre 1896 deutlich, in welch' ausserordentlichem Maasse unsere geographische Kenntniss in den wenigen Jahren gewachsen ist. Es würde zu weit führen, wenn das in dem Blatte zur Verarbeitung gelangte Material hier im Einzelnen aufgezählt werden würde. Das soll bei Erscheinen der westlich anstossenden Sektion E1 (Misahöhe) für beide Blätter zugleich geschehen. Ueber die durch die Triangulation Plehns veranlassten Verschiebungen der geographischen Positionen im westlichen Theile von E2 ist bereits in den Begleitworten zu der „Karte der Umgebung von Misahöhe" (S. 7 dieses Jahrganges) ausführlich berichtet worden. Für den Osten kamen in Betracht die von der deutsch-französischen Grenzkommission 1898/99 astronomisch

festgelegten Orte, von denen die beiden südlichsten, Tuń und Tádo, zwar nördlich von 7°, also nicht mehr im Rahmen der Sektion E2 liegen, aber die Darstellung des ganzen Monu-Gebiets beeinflussten.



Die Bearbeitung des Blattes E1 (Misahöhe) ist beinahe beendet. Für alle weiteren Blätter liegen die zahlreichen Routenaufnahmen bis auf die zuletzt eingegangenen fertig konstruirt vor, doch wird das kritische Sichten, Ausmessen und Zusammenarbeiten derselben noch geraume Zeit in Anspruch nehmen.

Aus dem Schutzgebiete Kamerun.

Ueber Ortsnamen in Kamerun.

Von Missionar E. Dinkelacker, Bonaberi (Kamerun).

Die Basler Missionsgesellschaft hat jüngst ihren Missionaren in Kamerun die Anweisung gegeben, in ihren Berichten an das Komitee der Gesellschaft sich der amtlichen Schreibweise der geographischen Namen in Kamerun zu bedienen, also beispielsweise nicht mehr wie seither üblich „Edie", sondern nach der offiziellen Schreibweise der amtlichen Organe „Edea" zu schreiben. Diese Verordnung beruht auf der Wahrnehmung, dass viele Ortsnamen in Kamerun von Missionaren anders geschrieben wurden, als auf den Karten und in amtlichen Veröffentlichungen zu lesen ist, was in manchen Fällen, namentlich im Verkehr mit den Behörden, zu Missverständnissen führen konnte. Das anerkennenswerthe Streben nach einheitlicher Schreibung der Ortsnamen hat nicht nur rein praktisches Interesse, sondern ist zu begrüssen als ein Mittel gegen Willkürlichkeit und Unpünktlichkeit, die bei Aufnahme von Ortsnamen Ursache vieler Fehler sind. Die Kenntniss und der richtige Gebrauch der Ortsnamen in unseren Kolonien ist sowohl für die Regierung als für die Missionen und für Kaufleute von grossem Werth. Die Gründe dafür sind von Dr. Schnee in dieser Zeitschrift (XIV. 4. Heft S. 229 ff.) überzeugend ausgeführt worden.

Dann muss aber jene Verordnung noch erweitert werden und nicht bloss gleiche Schreibung der gebrauchten Ortsnamen verlangt, sondern auch darauf gedrungen werden, dass von den verschiedenen

*) Indem wir die nachfolgenden sehr dankenswerthen Berichtigungen der Schreibweise einer Reihe von Ortsnamen im Schutzgebiet von Kamerun hier zum Abdruck bringen, sei nur darauf hingewiesen, dass diese Fehler selbstverständlich weder dem Kartographen noch der Redaktion zur Last fallen können, welche als Nichtsachverständige in linguistischen Angelegenheiten das Material so nehmen müssen, wie es ihnen von den verschiedensten Seiten und häufig in sich widersprechender Form zufliesst. Die nachträglichen Berichtigungen werden bei Neuausgabe von Karten des Schutzgebietes gern berücksichtigt werden. Es sei bei dieser Gelegenheit noch beiläufig bemerkt, dass die „amtliche" Schreibweise der geographischen Ortsnamen in den Kolonien demnächst voraussichtlich einer Revision unterzogen werden wird. Die Red.

Namen, die in zahlreichen Fällen ein und derselbe Ort hat, ein bestimmter gewählt und gebraucht werde. Neben den Ortsnamen der Eingeborenen finden sich namentlich im Duala- und Victoriagebiet viele von den Europäern geschaffene Namen; wir finden auf den Karten Bonanjo neben Belldorf, (ja sogar Belltown), Bonaku neben Akwatown (bezw. Dorf), Bonebela neben Didotown (bezw. Dorf), Bonaberi neben Hikory und andere; im Victoriagebiet steht Bimbia neben Williamsdorf, die Eingeborenen gebrauchen dafür Subu; Moneydorf neben Bonabile u. s. w. Die verschiedenen Namen werden auch in amtlichen Zuschriften gebraucht, so dass es scheint, als sei man sich bis heute noch nicht prinzipiell klar, welcher Name zu wählen ist. Somit stehen jener Verordnung und dem Wunsch nach Einheit in der Schreibung der kameruner Ortsnamen noch Schwierigkeiten entgegen. Bei der Unklarheit darüber wäre es jedenfalls verkehrt, sich auf den Standpunkt eines Regierungs-Unterbeamten zu stellen, der einem Missionar gegenüber sich so aussprach: Wie die Regierung einen Ort nennt, so heisst er. Roma locuta, causa finita. Es ist zu erwägen, nach welchen Grundsätzen die Ortsnamen zu wählen und zu schreiben sind.

In erster Linie wird im Interesse der geographischen Genauigkeit, also aus wissenschaftlichen Gründen, im Allgemeinen der Grundsatz zu gelten haben, dass da, wo ein Name der Eingeborenen vorhanden ist, dieser auch gebraucht werde. Das erfordert auch das praktische Interesse des Verkehrs der Europäer mit den Eingeborenen. Wenn vor der Besitznahme Kameruns seitens der Deutschen englische Kaufleute und englische Missionare theils aus mangelnder Kenntniss der Eingeborenensprache, theils in bekannter Geringschätzung nationaler Eigenart den Dualaorten einfach englische Namen gaben, Belltown, Hikory u. s. w., so sind wir Deutschen doch sicher nicht genöthigt, diese Namen beizubehalten. Aber leider werden dieselben von Kaufleuten und auch von Beamten, ob offiziell, weiss ich nicht, aber jedenfalls im Privatgespräch und -Verkehr sehr häufig, ja fast ausschliesslich gebraucht. Die Aenderung der englischen Form in eine deutsche, Belltown in Belldorf oder Bellstadt u. s. w., trägt wohl dem deutschen Interesse Rechnung, nicht aber dem der wissenschaftlichen Genauigkeit noch auch dem praktischen Bedürfniss, allgemein (auch von den Negern) zu verstehende Namen zu haben. Dem entspricht nur der Gebrauch der Namen der Eingeborenen.

Es ist selbstverständlich, dass dieser Grundsatz gewisse Einschränkungen sich gefallen lassen muss. Wo etwa in oder bei einem Dorf irgend eine Europäerstation von der Regierung oder Mission oder Kaufleuten gegründet wird, da mag für eine solche

Anlage vom Europäer ein Name nach Wunsch gewählt werden. Der Name „Johann Albrechtshöhe“ für die Regierungsstation am Bamrobisee ist nicht zu beanstanden, da wir hier nicht die Bezeichnung des in der Nähe liegenden Negerdorfes vor uns haben, das nach wie vor „Kumba“ heisst. Ebenso kann es nicht getadelt werden, wenn die Basler Mission eine ihrer Stationen am Sanaga „Lobethal“ nennt auf den Wunsch eines Ehepaares, das durch eine grössere Spende den Bau derselben ermöglichte, oder wenn die katholische Mission der heiligen Jungfrau zu Ehren ihr „Marienburg“ hat und die luftigen Höhen am Grossen Kamerunberg mit ihrer Himmelsnähe „Engelberg“ nennt. In allen diesen Fällen bleiben die einheimischen Namen der Dörfer in der Nähe dieser Stationen unberührt.

Auf eine weitere Abweichung von der Regel muss noch hingewiesen werden. Die Neger haben vielfach keine oder keine einheitlichen Namen zur Bezeichnung der Flüsse und Berge. Auf Befragen bekommt man oft die Antwort: dieses Wasser heisst „Fluss“, oder: dieser Berg heisst „Berg“. Der der Sprache Unkundige wird darin leicht einen Eigennamen vermuthen. Oft wird zu dem Gattungsnamen Fluss, Berg u. s. w. der Name des benachbarten Dorfes oder Stammes gesetzt. Dadurch bekommt aber ein Fluss eine ganze Reihe von Namen. So ist es bei den Zuflüssen des Kamerunbeckens. Der von uns Wuri genannte Fluss heisst Mundja (= Meer, Strom) ma Jabasi, M. ma Bodinan, M. m'Ewori, M. ma Bonendale, M. ma Djebale, M. ma Duala. Ebenso ist es bei den Flüssen Mongo und Lungasi. Ersterer heisst Fluss von Mongo, von Mboudjo, von Balong, von Bakundu, letzterer Fluss von Elungasi und von Dibamba. Aehnlich ist es bei der Bezeichnung mancher Berge. Der Grosse Kamerunberg wird von den Duala Mudongo ma Bakwedi d. h. Berg der Bakwiri genannt; die Bakwiri selbst nennen ihn „Tako“, d. h. „Berg“. (Hier sei nebenbei bemerkt, dass die auf allen Karten sich findende Bezeichnung dieses Berges als Mongo ma Loba den Schwarzen, sowohl Duala als Bakwiri, völlig unbekannt ist. Auch wäre die Vorstellung Mongo ma Loba = Rücken Gottes durchaus unpassend. Ich vermuthe, das Mongo eine Verstümmelung aus Mudongo ist, vielleicht durch undeutliches Hören eines Sprachunkundigen entstanden. Mudongo ma Loba, Gottesberg, entspricht religiösen Vorstellungen der Bakwiri.) In allen diesen Fällen, wo kein einheitlicher Name der Eingeborenen vorhanden ist, muss ein solcher von den Europäern gewählt werden, und die Namen Wuri, Lungasi, Mongo, Kamerunberg u. s. w. sind nicht zu beanstanden.

Wenn nun die Namen der Eingeborenen gebraucht werden

sollen, so erhebt sich die Frage: Welche Form derselben soll gebraucht werden? Bei der grossen Sprachenverwirrung in unserem Schutzgebiet haben viele Orte dialektisch verschiedene Namen. Die Duala nennen das Gebiet von Mangamba „Bo“ oder „Abo“, n der einheimischen Sprache heisst es „Bangkon“. Der Stamm, nach dem wir den Wurifluss benennen, heisst in Duala: „Ewori“; der Stamm selbst nennt sich „Oli“ u. s. w. Wir Deutschen pflegen in der Heimath mit grosser Mühe fremdsprachliche Namen mit ihrer fremden Aussprache zu lernen. Wir lernen „Bordo“ und nicht B-o-r-d-e-au-x, wir sprechen Liwĕrpūl und nicht Liferpōl, während der Franzose Stüttgār sagt und der Engländer statt Berlín lieber Börlín spricht. Dasselbe Gefühl der Billigkeit muss uns leiten beim Gebrauch der Namen in unseren Kolonien. Deshalb sollte als allgemeiner Grundsatz gelten, die Orte so zu benennen, wie sie von den „Einheimischen“, nicht wie sie von Nachbarn oder weitentfernt Wohnenden genannt werden. Eine Modifikation dieser Regel ist hier sogleich anzuführen. Die Zahl der im Kamerunküstengebiet gesprochenen Sprachen und Dialekte ist so gross, dass man unmöglich alle berücksichtigen könnte. Die wichtigste Sprache ist die der Duala. Nachdem dieselbe durch die Arbeiten des † Th. Christaller (Grammatik, Fibel) und durch die Veröffentlichungen der Basler Mission (Bibelübersetzung, Biblische Geschichte, Gesangbuch, Katechismus u. a.) zur Schriftsprache erhoben worden ist, wird sie in immer weiter werdenden Kreisen weit über das Dualaland hinaus verstanden. Viel trägt dazu bei, dass sie in allen Schulen der Basler Mission als Lehrsprache gebraucht wird. Auch wurde sie durch die nach allen Richtungen ins Innere vordringenden Dualahändler bei manchen Stämmen des Inneren bekannt gemacht. Die Kenntniss des Duala nimmt immer und sehr rasch zu. Es handelt sich dabei fast um das ganze von der Basler Mission bearbeitete Gebiet, also um die Stämme am Mongo, Wuri, Lungasi und sogar noch am Sanaga; ferner um die Stämme am Kamerunberg. Deshalb wird es kein Verstoss gegen den oben aufgestellten Grundsatz sein, wenn in diesem Gebiet, wo überall Duala verstanden wird, die Ortsnamen in der Dualaform gebraucht werden. Wo diese Form mit der einheimischen übereinstimmt (und das ist sehr häufig der Fall), da ist es um so besser; wo keine Dualaform vorhanden ist, auch innerhalb des erweiterten Duala-Sprachgebiets, da ist selbstverständlich der einheimische Name zu wählen. In denjenigen Gebieten aber, wo Duala nicht mehr gebraucht noch verstanden wird, möge man mit aller Sorgfalt die einheimischen Namen erforschen und nach allgemein gültigen Regeln schreiben.

Es bleibt noch übrig, über die Schreibung der nach obigen Grundsätzen gewählten einheimischen Ortsnamen Einiges beizufügen.

Wie schon oben bemerkt wurde, ist es unrichtig, von einer „amtlichen Schreibweise“ zu reden. In vielen Fällen ist der amtliche Gebrauch von Ortsnamen schwankend. Feststehend ist die amtliche Schreibweise nur für die wichtigsten Namen der Regierungsstationen, bei denen kein Zweifel obwalten kann, und die auch mit den einheimischen Namen genannt werden, mit Ausnahme von Victoria und Johann Albrechtshöhe, deren europäische Namen geschichtlich wohl begründet sind. Zu beanstanden weiss ich nur die amtliche Schreibung von „Edea.“ Diese englische Form ist unzweifelhaft falsch, da sie den einheimischen Namen unrichtig wiedergiebt. Der seither von der Basler Mission gebrauchte Name Edie ist richtig; der Stamm daselbst nennt sich Die. Die Duala sagen für „nach Edie“ „o Die.“

Wie in diesem Fall, so sind in einer ganzen Reihe von Ortsbezeichnungen in Kamerun die Willkür, Ungenauigkeit, Mangel an Sprachkenntniss, oft wohl auch undeutliches Hören schuld an Fehlern und Inkonsequenzen. Ich möchte das an einer Reihe von Beispielen zeigen.

Vor mir liegt die ausgezeichnete Karte der „Flussgebiete des Mungo und unteren Wuri“, unter Benutzung aller vorhandenen Materialien bearbeitet von Max Moisel im Maassstab 1 : 200 000. Die überaus klare und übersichtliche Karte ist ein werthvolles Hilfsmittel für Alle, die in dem bearbeiteten Gebiet zu reisen haben, und von grossem Interesse für alle Kolonialfreunde. Die in der Karte sich findenden inkonsequenten Schreibweisen und Fehler weisen auf den verschiedenen Werth der beigezogenen Quellen hin.

Wenden wir uns zuerst nach Duala. Hier fällt uns eine ganze Menge von Namen auf, die mit „Bona“ beginnen: Bonaku, Bona-Diwoto, Bonabela, Bona-Basem, Bona-Ewonda, Bona-Kwan, Bona-Makolo, Bonaberi, Bona-Matumbe, Bonendale und so fort. Eine ganze Reihe solcher mit Bona zusammengesetzten Namen findet sich auch im Ewori-Gebiet. Es fällt uns auf, dass in einigen Namen Bona als besonderes Wort geschrieben und die zweite Hälfte des Namens durch einen Bindestrich angereiht wird, z. B. Bona-Diwoto, Bona-Basem u. s. w.; in anderen Namen werden beide Wörter zusammengeschrieben, z. B. Bonaberi; in anderen wird das a in Bona vor Vokalen abgestossen, Bonendale; in anderen nicht, Bona-Ewonda. Was ist nun richtig? Das Wort Bona bedeutet „die Leute, das Geschlecht, die Sippe“. Der beigefügte Name ist in der Regel der eines Stammvaters oder einer Stammmutter; ersteres in Bonaku, Bona-Kwan, Bona-Diwoto, letzteres in Bonaberi, Bonendale. Diese Ortsnamen sind also ursprünglich Namen der Leute, nicht der Oertlichkeit, sind aber zu

regelrechten Ortsnamen geworden,*) was mit sprachlichen Gründen zu beweisen ist. Man sagt: na m'ala o Bonaku ich gehe nach Bonaku. Wäre Bonaku noch die Bezeichnung der Personen, so würde man sagen: na m'ala o mbo'a Bonaku. Oertlichkeiten haben die Präposition „o nach", Personen „o mbo'a zu." Ferner weist die enge Verbindung von Bona und ku ohne die bei Personbezeichnungen erforderliche Verbindungspartikel „ba" darauf hin, dass die Personalbedeutung in eine Ortsbezeichnung übergegangen ist. Somit sind diese Namen durchweg als ein Wort zu schreiben, und das a in bona ist vor vokalisch anlautenden Namen zu eliminiren. Ein Apostroph ist überflüssig. Südöstlich von Duala wohnen Bakoko und Basa. Wir treffen dort Namen, die mit Ndoko zusammengesetzt sind, Ndokopasi, Ndokoti, Ndoko-Bong, Ndoko-Yem. Hier gilt dasselbe, was über Bona gesagt wurde. Die Namen sollten alle als ein Wort geschrieben werden.

In vielen Namen finden wir den Laut „dj." Dieser Laut wird wie dj in Geldjude gesprochen, nicht, wie Christaller (Handbuch der Duala-Sprache p. 1,1) schreibt, gleich dem deutschen „dsch." In den Veröffentlichungen der Basler Mission wird er mit einfachem j geschrieben, richtiger ist dj, was Meinhof in seiner „Lautlehre der Bantusprachen" (p. 5) vorschlägt. Auf der Karte ist dieser Laut häufig, den Vorschriften der sogenannten amtlichen Schreibweise entsprechend mit y geschrieben. Wir lesen Yebale statt Djebale, Bonyo statt Mbondjo, Mpanyu statt Mpandjo, Yeru statt Djeru. Richtig geschrieben ist das häufig sich findende Wort Mundja = Meer, so in Mundja-ma-Duala. Es wäre also überall dj zu schreiben, statt y, wo der entsprechende Laut sich findet.

Hier möchte ich auf die Schreibung des Wortes Djeru hinweisen. Dasselbe bedeutet Osten, östlich, im Gegensatz zu Mbenge Westen, westlich. Das Wort Djeru findet sich in viererlei Schreibung: Yedu (in Bomono-ba-Yedu), yeru (in Bonateke ba-yeru, Bonambasi-ba-yeru u. s. f.) Yeru (in Yeru-la-Bakom) und endlich Djeru (in Ndokoti-la-Djeru). Die richtige Schreibung ist djeru (mit kleinem dj). Das Wort djeru unterscheidet ein Dorf vom gleichnamigen nach der geographischen Lage, also Bomono-ba-djeru = Bomono im Osten. Da aber in Duala die Hauptwörter mit Ausnahme der Eigennamen klein geschrieben werden, so muss auch djeru klein geschrieben werden. Denn es ist nicht ein Theil des Eigennamens, sondern erklärender Zusatz. Dasselbe gilt von Dindä-la-Muri; darür besser Dinde la muri = das jenseitige Dinde. Die Verbindungsstrichlein würde man in allen Fällen am besten weglassen, da die Verbindung der beiden Begriffe durch die Partikel „ba bezw. „la" hergestellt wird.

*) Natürlich ist dadurch die erste Bedeutung dieser Wörter nicht aufgehoben.

Eine ganz unmögliche Schreibung findet sich in dem Wort M'benge (in Bomano [warum nicht Bomọno] M'benge). Es muss natürlich „Bomono ba mbenge“, das westliche Bomono heissen. Richtig geschrieben ist es in Bosua ba mbenge im Wurigebiet, dort allerdings auch nur in der Klammer.

Die Schreibung des in Duala und anderen Dialekten von e wohl noch zu unterscheidenden ẹ (wie è im französischen père) veranlasst eine Bemerkung. Auf der Karte wird ẹ oft mit ä wiedergegeben, so in Dindä, Ndogombä, Bona-Lämbä; ebenso oft wird ẹ mit einfachem e geschrieben, so in Bonaberi, Bosedi, Mbenge u. s. f. Dieser Vokal ist aus ursprünglich a und i (bezw. ẹ) gemischt; deshalb ist die Schreibung ä nicht zu verwerfen. Aber einfacher wäre gewiss ẹ. Doch scheint mir das Geschmacksache zu sein. Jedenfalls wäre eine einheitliche Schreibung, sei es immer ä oder immer ẹ oder immer e, erwünscht.

Zwischen o u ọ (wie o im französischen encore) wird auf der Karte gar nicht unterschieden. Wir lesen Ngori statt Ngọri, Koto statt Kọtọ und so fort. Das unterstrichene ọ wäre wohl nicht schwer einzuführen.

Ein weiterer Punkt ist die häufige Verwechslung von o und u. Es giebt in Duala allerdings einen Laut, der zwischen o und u liegt. Meinhof (l. c. p. 4) schlägt die Schreibung u vor. Diese würde sich auf der Karte nicht gut ausmachen. Da der betreffende Laut mehr dem o als dem u nahekommt, so ist die Schreibung o richtiger. So wäre besser Mongo statt Mungo zu schreiben. Ich überzeugte mich wiederholt, dass hier ganz deutlich o gehört wird, niemals u. Ebenso ist Bosẹdi besser als Busedi, Musolẹ besser als Mussule, Eyondi besser als Eyundi u. s. f. In Buelelu ist das erste u an Stelle eines w, also zu schreiben Bwelelo. Die Schreibung „Tungo-ya-Modungo“ und „Tungo“ allein an manchen Stellen ist unrichtig. Toŋgo heisst Quelle, Bach; Toŋgo nya mudongo = Bergbach. Zu ändern wären in Zukunft manche Zusammenziehungen von Wörtern, die getrennt sein sollten. Am Mongo finden wir Dibola-Mussule, weiter oben Dibo-la-Ngombe, ferner Dibolambela. Richtig ist Dibọ la Ngombe. Dibọ ist die Landungsstelle eines Ortes, also Dibọ la Ngombe der Strand von Ngombe, ebenso Dibọ la Musolẹ und Dibọ la Mbela.

Aehnlich verhält es sich bei Eyundi-Mulanga. Eyondi heisst die Insel. Die Form muss Eyond'a Mulanga sein. Die Insel von Mulaŋga.

In mehreren Wörtern, die mit N und nachfolgendem Konsonanten beginnen, ist N' durch einen Apostroph vom nachfolgenden Konsonanten getrennt, so in N'do, N'dom, N'gungu; in anderen Fällen fehlt der

Apostroph, Ngab, Ngori, Ngenyo, Ndokoti u. s. f. Er ist sprachlich nicht begründet und daher überall wegzulassen.

Es sei noch erlaubt, auf mehrere Unrichtigkeiten hinzuweisen.

Bonyo am Mongo heisst Mbondjo, Boadibo heisst Bwadibo; der als Mukunda eingetragene Ort heisst seit der Besiedlung durch die von der Jossplatte vertriebenen Duala „Bodjoŋgo“, Prisu-a-Loba besser Priso a Loba. Der mit grosser Schrift geschriebene Ort Bona-Matumbe (besser Bonamatumbe) ist ein sehr kleines, ärmliches Dörflein von etlichen 30 Hütten, in der Nähe von Bonaberi, das als ein Hauptort der Duala mit 2000 bis 3000 Einwohnern viel zu klein geschrieben ist. Der Name Bonamakolo für einen Ortstheil von Bonaberi ist nicht mehr gebräuchlich, ebensowenig der Name Lok Priso, der eigentlich nicht Ortsname ist, sondern der Europäername des Häuptlings Kum in Bonaberi. Die Ortschaft an der Hikoryspitze, nicht unbedeutend, heisst allgemein Bonasama. Im Dibombariland steht der Name Bonamabu. Dieser ist dort ganz unbekannt, dagegen ist an der Stelle ein Dörflein Bonamabong; der Fehler wird durch undeutliches Hören entstanden sein. Die Dualaniederlassung am Dibombefluss heisst nicht Nyaŋga, sondern Ndjaŋga, das Bakokodorf am Abo nicht Yamyang, sondern Yabea. Am Elefantensee liegt Barombi-ma-M'bu, wohl richtiger Barombi ba Mbu, cfr. Barombi ba Koto (im Richardssee). Bei Muyuka am Mongo steht die Bemerkung („Missionsstation“). Ein schwarzer Lehrer ist wohl dort stationirt, aber kein Europäer. Vielmehr gilt dies von dem Ort Bombe, (oder wie auf der Karte auch richtig geschrieben ist, Bakundu-ba-Kake). Der Name Bombe ist bekannter geworden. Hier könnte bemerkt werden, dass eine Missionsstation sich dort befindet.

Es wäre noch mancher Anstand zu berichtigen. Doch sei es genug. Aus dem beigebrachten Material ist ersichtlich, dass bei wichtigen und unwichtigen Ortsnamen bis jetzt noch keine Klarheit bezw. Einheitlichkeit der Schreibweise vorhanden ist. Die Wichtigkeit genauer geographischer Kenntniss unseres Schutzgebiets lässt mich den Wunsch aussprechen, es möchten vorstehende Ausführungen Anregung geben zu weiterer Arbeit und Forschung auf geographischem Gebiet, insbesondere seitens derer, welche durch Kenntniss der Landessprachen besonders geeignet sind, Fragen über Ortsnamen zu lösen.

Aus dem deutsch-südwestafrikanischen Schutzgebiete.

Ergebnisse der astronomischen Ortsbestimmungen in Deutsch-Südwestafrika von Oberleutnant Freiherrn v. Fritsch.

Berechnet von Professor Schnauder.

Die Beobachtungen sind mit einem Hildebrandschen Reisetheodolit im Jahre 1900 ausgeführt.

Tsumeb . . . . . $\varphi = -19^\circ\ 14.4' \pm 0.1'$ mittl. Fehler aus 3 N- und 3 S-Sternen mit 42 Einzelbeobacht.

Nosib (Omutirakane) $\varphi = -19^\circ\ 25.6' \pm 0.9'$ mittl. Fehler Sonne fast im Zenit. Breite durch Ausgleich; unsicher.

Grootfontein . . . $\varphi = -19^\circ\ 33'\ 39'' \pm 4''$ mittl. Fehler aus 5 N- und 2 S-Sternen mit 56 Einzelbeobacht.

$\lambda = 1^h\ 12^m\ 57^s \pm 19^s$ öst. Gr. $= 18^\circ\ 14' \pm 5'$ öst. Gr. Mondzenitdistanzen. Mond war ungünstig in Deklination.

Zeitübertragung Tsumeb—Nosib—Grootfontein mit 2 Uhren, von denen die eine mit doppeltem Gewicht. Uhrgang während der Uebertragung als Mittel der in Tsumeb und Grootfontein gefundenen Ruhegänge.

Grootfontein $1^m\ 33^s$ öst. Tsumeb, Nosib $1^m\ 7^s$ west. Grootfontein.

Aus der oben erhaltenen Länge von Grootfontein wird dann:

Tsumeb	1^h	11^m	24^s	öst. Gr.	$=$	17°	$51'$	öst. Gr.
Nosib	1	11	50	„ „	$=$	17	57.5″	„ „

Resultate der geographischen Ortsbestimmungen von Dr. G. Hartmann in Deutsch-Südwestafrika.

Berechnet von Professor Dr. Ambronn.

Die mit * bezeichneten Polhöhenbestimmungen sind bei so geringer Zenithdistanz der ⊙ beobachtet, dass von grösserer Genauigkeit nicht die Rede sein kann.

Datum	Ort	Objekt	Epoche Ortszeit	$\Delta\mu$ (Uhrstand g. mittl. Zeit) Kittel	Schlesiky	Bemerkungen	φ	Bemerkungen	λ ö. v. Gr.	Bemerkungen
1900				h m s	h m s		° ′ ″			
Juli 13.	Aimab	Antares	9.0h	—	—	—	— 19 52.5	unsicher	—	—
„ 14.	„	⊙	Mittags	— 2 6 35.5	—	—	—	—	—	—
„ 14.	„	⊙	„	—	—	—	— 19 51 59	(± 0.2′)	—	—
„ 21.	Otjitambi	Antares	10.2h	— 2 9 34.4	—	—	—	—	☾-Distz.	nicht verwerthbar, da kein Index E bestimmt ist
„ 22.	„	⊙	Mittags	—	—	—	— 19 48 59	(± 0.2′)	—	
„ 23.	Gauas (Okaua)	Antares	10.2h	— 2 9 54.4	—	—	—	—	—	
„ 25.	„	⊙	Mittags	—	—	—	— 19 59 10	(± 0.1′) (Zeit unsich.)	—	—
„ 27.	Kaross	Antares	10.2h	—	—	—	— 19 22.7	unsicher	keine Zeitbest.	—
„ 28.	„	⊙	Mittags	—	—	—	— 19 23.1	(± 0.4′)		—
„ 30.	Kowares (Otjokoware)	⊙	„	— 2 12 40.9	—	—	—	—	—	—
„ 31.	„	⊙	„	—	—	—	— 19 3 36	(± 0.2′)	—	—
Aug. 2.	Otjitjethwa	⊙	„	—	—	keine Zeitbest.	— 18 48 37	(± 0.2′)	—	—
„ 3.	Othosongwéhe	⊙	„	(— 2 13 0)	—	—	— 18 39 33	(± 0.2′)	Aus Circum-merid. Zdst.	—
„ 4.	Otjitundua	⊙	„	—	—	keine Zeitbest.	— 18 37 59	(± 0.2′)	—	—
„ 5.	Ombombo	⊙	„	(— 2 14 50 ?)	—	sehr unsicher	— 18 40 6	(± 0.2′)	—	—
„ 6.	„	⊙	„	— 2 14 12.6	—	—	—	—	—	—
„ 9.	Otavi (Gauko)	⊙	Vorm.	— 2 15 18	—	sehr unsicher	— 18 17.8	(± 0.4′)	—	—
—	„	♄ ?	10h	—	—	—	— 18 15.0?	?	—	—
Aug. 10.	Oruandjeï	⊙	Mittags	—	—	keine Zeitbest.	— 18 16.5	(± 0.5′)	—	—
„ 11.	Osonganga	⊙	„	—	—	„	— 18 17.1	(± 0.5′)	—	—
„ 12.	Onganga	⊙	„	—	—	„	— 18 16.0	(± 0.3′)	—	—
„ 13.	„	⊙	„	— 2 16 20.1	—	—	—	—	—	—

Datum	Ort	Objekt	Epoche Ortszeit	$\Delta\mu$ (Uhrstand g. mittl. Zeit) Kittel	Schlesiky	Bemerkungen	φ	Bemerkungen	λ ö. v. Gr.	Bemerkungen
				h m s	h m s		° ′ ″			
Aug. 14	Ongangumbati . . .	☉	Mittags	— 2 17 0	—	nicht sicher	— 18 17.0	(± 0.3′)	—	—
„ 16	Omutati	☉	„	— 2 17 18	—	—	— 18 21.0	(± 0.2′)	—	—
„ 17.	Otjikango	☉	„	(— 2 18 17)	—	nicht sicher	— 18 16.5	(± 0.4′)	—	—
„ 19.	Sanitatas	☉	„	—	—	—	— 18 15.0	(± 0 2′)	—	—
„ 20.	„	☉	„	—	—	—	— 18 14.8	(± 0.3′)	—	—
„ 21.	„	♄ !	8h	— 2 18 59	—	nur im Osten	—	—	—	—
„ 26.	Kumib	♄	7.6	+ 0 5 9	—	—	— 18 53.0	(± 1.0′)	—	—
„ 27.	„	☉	Mittags	+ 0 5 10	—	—	— 18 51.5	(± 0.3′)	—	—
Sept. 2.	Sanitatas	☉	„	+ 0 6 33	—	—	— 18 16.4	(± 0.3′)	—	—
„ 3	„	☉	„	0 6 37	—	—	—	—	—	—
„ 5.	Anabib (Orupembe) .	☉	„	—	—	keine Zeitbest.	— 18 10.4	(± 0.3′)	—	—
„ 6	Nadas (Okomenje) . .	☉	„	+ 0 5 54	—	—	— 18 4.1	(± 0.3′)	—	—
„ 7.	„ . . .	☉	„	—	—	—	18 3.2	(± 0.3′)	—	—
„ 13.	„ . . .	☉	„	+ 0 6 1	—	—	18 2.9	(± 0.2′)	—	—
„ 15.	Sanitatas	☉	„	+ 0 6 48	—	—	—	—	—	—
„ 17.	„	☉	„	—	—	keine Zeitbest.	— 18 15.9	(± 0.3′)	—	—
Okt. 14.	Sessfontein	☉	„	+ 0 11 10	—	unsicher	—	—	—	—
„ 15.	„	☉	„	+ 0 11 11	—	—	—	—	—	—
„ 16.	„	☉	„	(+ 0 11 12)	—	keine Zeitbest.	— 19 10.0	(± 0.5′)	—	—
„ 25.	Gauas (Okaua) . . .	☉	„	—	—	„	— 19 39.2	(± 0.5′)	—	—
„ 29.	Aimab	Sirius	„	+ 0 20 17.4	—	—	— 19 48.0	(± 0.8′) sehr unsicher	—	—
—	„	☉	„	—	—	—	— 19 52.6	(± 0.3′)	—	—
Okt. 30.	„	☉	„	+ 0 20 23	—	—	—	—	—	—
„ 31.	Outjo	☉	„	—	—	keine Zeitbest.	— 20 6.0	(± 0.4′)	—	—
Nov. 2	Oketoweni (Narobib) .	☉	„	—	—	„	— 20 6.2	(± 0.4′)	—	—
„ 7.	Gaub (Onika) . . .	☉	„	—	—	„	— 19 29.1	sehr unsicher	—	—
Dez. 27.	Grootfontein	☉	„	+ 3 46 42.2	—	—	— 19 33 9	(± 0.3′)	—	—
„ 30.	Guntsas	☉	„	—	+ 3 12 34.2	—	— 19 4.8	(± 0.5′)	—	—

Datum	Ort	Objekt	Epoche Ortszeit	$\Delta\mu$ (Uhrstand g. mittl. Zeit) Kittel	Schlesiky	Bemerkungen	φ	Bemerkungen	λ ö. v. Gr.	Bemerkungen
1901				h m s	h m s		° ′ ″			
Jan. 2.	Aris	⊙	Mittags	—	+3 12 3	nicht sehr sich.	−19 11.6	(± 0.4′)	—	—
„ 13.	Sandub	⊙	„	+3 43 36.6	—	—	—	—	—	—
„ 14.	Nagusib	⊙	„	+3 43 2.6	—	—	−18 56.7	(± 0.3′)	—	—
„ 15.	Namatoni (Namub)	⊙	„	+3 42 14.8	—	—	−18 48.8	(± 0.5′)*	—	—
„ 17.	Arichas	⊙	„	+3 41 23.1	—	—	−18 57.0	(± 1.5′)*	—	—
„ 18.	Nawikus	⊙	„	—	—	keine Zeitbest.	−18 58.0	(± 1′)*	—	—
„ 19.	Achas	⊙	„	+3 39 54.7	—	—	−19 2.0	(± 1′)*	—	—
„ 20.	Homob (Otjowasandu)	⊙	„	+3 39 21.1	—	—	−19 3.0	(± 1′)*	—	—
„ 21.	Okaukwejo (Hojob)	⊙	„	+3 38 17.7	—	—	−19 11.0	(± 2′)*	—	—
„ 22.	„	⊙	„	+3 38 19.0	—	—	—	—	—	—
„ 23.	Ombika (Bikab)	⊙	„	+3 38 25.2	—	—	—	—	—	—
„ 27.	Outjo	⊙	„	—	—	keine Zeitbest.	−20 6 0	(± 1′)*	—	—
„ 28.	„	⊙	„	+3 38 24.7	—	—	−20 7.0	(± 1′)*	—	—
Febr. 2.	Naidaus	⊙	„	+3 41 42.7	—	—	−19 52.1	(± 0.8′)*	—	—
„ 5.	Otavi (Fontein)	⊙	10.0h am	+3 44 29	—	einseit. Höhenmess.	—	—	—	—
„ 7.	Gaitsamgub	⊙	Mittags	+3 46 20.8	—	—	−19 43.5	(± 0.5′)	—	—
„ 10.	Grootfontein	⊙	10.0h am	+3 47 20	—	einseit. Höhenmess.	—	—	—	—
„ 11.	„	⊙	Mittags	+3 47 17.5	—	—	−19 32.5	(± 0.5′) ⊙ schon culmin.	—	—
„ 12.	„	⊙	„	+3 47 16.0	—	—	—	—	—	—
„ 15.	Trumeb	⊙	„	+3 45 46	—	—	−19 14.4	(± 0 5′)	—	—
„ 17.				3 46 53	—	unsicher	−19 14.1	(± 0.5′)	—	—
März 26.	Otavi (Fontein)	⊙	Mittags	+3 43 42.3	—	gut	—	—	—	—
Juni 24.	Otavi	⊙	„	+0 2 29.9	—	—	−19 39.4	(± 0.2′)	—	—
„ 26.	„	⊙	„	0 0 26.6	—	—	39.7	(± 0.3′)	—	—
„ 29.	„	⊙	„	−6 30 49.2	—	—	39.5	(± 0.4′)	—	—
Juli 8.	„	⊙	„	−6 31 5.9	—	—	38.9	(± 0.3′)	—	—
„ 9.	„	⊙	„	−0 26 6.1	—	—	39.3	(± 0.2′)	1 9 41	unsich., nur 2 Distanz.

Datum	Ort	Objekt	Epoche Ortszeit	$\Delta\mu$ (Uhrstand g mittl. Zeit) Kittel	$\Delta\mu$ (Uhrstand g mittl. Zeit) Schlesiky	Bemerkungen	φ	Bemerkungen	λ ö. v. Gr.	Bemerkungen
				h m s	h m s		° ′ ″			
Juli 11.	Otavi	☉	Mittags	— 0 26 13.4	—	—	39.5	unsicher	1 8 58	—
„ 12.	„	☉	„	—	— 0 26 25.2	—	—	—	1 8 52	—
„ 13.	„	α Centauri	7.0 h	—	—	keine Zeitbest.	39.8	(± 0.4′)	—	—
„ 14.	„	☉	Mittags	—	— 26 22.8	—	—	—	—	—
„ 20.	„	☉	„	—	26 10.9	nicht sicher	—	—	1 8 48	—
„ 20.	„	♃	10.6 h	—	26 10.5	—	—	—	—	—
„ 21.	„	☉	Mittags	— 0 26 29.2	—	—	—	—	—	—
„ 22.	„	σ Sagitt.	11.3	—	26 8.4	—	39.3	(± 0.4′)	1 8 3	—
„ 23.	„	♄		—	—	—	—	—	1 10 0	unsich., da kein $\Delta\mu$
„ 24.	„	☉	Mittags	— 0 35 55.3	—	—	—	—	—	—
„ 31.	Sissekab	☉	„	— 0 36 42.6	—	—	— 19 20.2	(± 0.3′)	1 6 58	—
Aug. 1.	„	☉	„	—	— 0 36 38.7	—	—	—	—	—
„ 4.	Namatoni	☉	„	—	— 0 37 27	sehr unsicher	— 18 48.8	(± 0.3′)	—	—
„ 4.	„	♄	9.5	—	37 27.8	—	—	—	—	—
„ 5.	„	☉	Mittags	—	37 23.5	—	—	—	—	—
„ 6.	„	☉	„	—	37 24.4	—	—	—	—	—
„ 6.	„	♄	9.9	—	—	—	— 18 48.5	(± 0.3′)	—	—
„ 7.	„	☉	Mittags	—	37 23.1	—	—	—	1 7 40?	—
„ 8.	„	☉	„	—	37 19.5	—	— 18 49.1	(± 0.2′)	? ?	Unsicherh.!
„ 18.	Olukonda	☉	23.3 h	—	— 0 40 52 ?	unsicher	— 17 59.1	(± 0.3′)	—	—
„ 18.	„	α Aquil.	10 h pm	—	0 40 46.8	—	— 17 59.3	(± 0.2′)	—	—
„ 19.	„	☉	Mittags	—	—	—	— 17 59.6	(± 0.3′)	—	—
„ 19.	„	♃	8.4	—	—	—	— 17 59.2	(± 0.3′)	—	—
„ 20.	„	☉	Mittags	—	— 0 40 42.1	—	—	—	—	—
„ 26.	Onhango	☉	„	—	— 0 40 42.3	—	— 17 38.8	(± 0.2′)	—	—
„ 28.	Onamakunde	☉	„	—	— 0 41 13.0	—	— 17 18.2	(± 0.2′)	—	—
Sept. 3.	Otjipempadiwa . . .	☉	„	—	— 0 44 11.7	—	—	—	—	—
„ 3.	„	α Aquil.	9.0 h	—	— 0 44 7.0	—	— 16 33.4	(± 0.3′)	—	—
„ 4.	„	☉	Mittags	—	—	—	16 33.6	(± 0.2′)	—	—

Datum	Ort	Objekt	Epoche Orts-zeit	$\Delta\mu$ (Uhrstand g. mittl. Zeit) Kittel	Schlesiky	Bemerkungen	φ	Bemerkungen	λ ö. v. Gr.	Bemerkungen
				h m s	h m s		° ′ ″			
Sept. 5.	Otjipempadiwa . . .	☉	Mittags	—	— 0 44 7.6	—	—	—	—	—
„ 7.	Humpe	☉	„	—	— 0 44 45.9	unsicher	—	—	—	—
„ 8.	„	☉	„	—	—	—	— 16 41.5	(± 0.2′)	—	—
„ 9.	„	☉	„	—	44 37.9	—	—	—	—	—
„ 9.	„	α Aquil.	8.5	—	—	—	— 16 42.0	(± 0.3′)	—	—
„ 10.	„	☉	Mittags	—	44 35.9	—	—	—	—	—
„ 18.	Otjinjou	☉	„	—	— 0 48 17.2	—	—	—	—	—
„ 18.	„	α Aquil.	8 0	—	—	—	— 16 30.0	(± 0.4′)	—	—
„ 19.	„	☉	Mittags	—	—	—	16 30.1	(± 0.2′)	—	—
„ 20.	„	☉	„	— 0 49 51.3	— 0 48 18.6	—	—	—	—	—
„ 24.	Otjabikwa	☉	„	— 0 49 46.7	—	—	— 16 58.2	(± 0 2′)	—	—
„ 28.	Omandambo	☉	„	— 0 49 42.5	—	—	— 17 10.0	(± 0.3′)	—	—
„ 29.	„	☉	„	—	— 0 48 8.0	—	17 9.8	(± 0.3′)	—	—
Okt. 6.	Kumene } (I. u. II.	α Pisc.aust.	9.9	—	—	—	— 17 16.7	(± 0.3′)	—	—
„ 7.	„ } Katarakt.)	☉	Mittags	—	— 0 45 45.4	—	—	—	—	—
„ 8.	Kumene	☉	„	—	— 0 45 47	nicht sehr sich.	— 17 16.8	(± 0.3′)	—	—
„ 10.	„	☉	„	—	— 0 45 46.6	—	— 17 16.9	(± 0.3′)	—	—
„ 13.	Ejaoonene	☉	„	—	— 0 46 55.1	—	— 17 14.4	(± 0 2′)	—	—
„ 17.	Omandambo	☉	„	—	— 0 47 51.4	—	— 17 9.8	(± 0.2′)	—	—
„ 19.	Uërola	☉	„	—	— 0 49 0.6	—	— 17 5.2	(± 0 2′)	—	—
„ 23.	Ongogwa	☉	9.3	—	— 0 49 41	einseit. Höhenmess.	— 16 38.9	fehlt das Datum	—	—
„ 25.	Otjinjetwa	☉	Mittags	—	— 0 50 47.1	—	— 16 42.3	(± 0.3′)* für geringe Zdz.	—	—
Nov. 5.	Mossamedes	☉	„	—	— 0 54 32.4	—	— 15 11	sehr unsicher, da in den Bestimmungen der Breite die gemessene Zthdistz. kaum 1° erreicht! (Die Con. d. Tp. giebt — 15° 11′ 9″)		
„ 6.	„	☉	„	—	— 0 54 32.3	—	— 15 11			

Daraus ergeben sich für die mehrfach bestimmten Orte mit Berücksichtigung der Sicherheit der einzelnen Messungen die folgenden Breiten:

		Anzahl der Messungen.
Otavi	— 19°39'.5 (± 0'.1)	9
Namatoni (Namub)	— 18 48.8 (± 0'.2)	4
Olukonda	— 17 59.4 (± 0.2)	4
Otjipempadiwa	— 16 33.5 (± 0.3)	2
Humpe	— 16 41.7 (± 0.3)	2
Otjinjou	— 16 30.1 (± 0.3)	2
Omandambo	— 17 9.9 (± 0.2)	3
Kumene	— 17 16.8 (± 0.2)	3
Mossamedes	(— 15 11.5) sehr unsicher (genauer Werth = — 15°11'9")	
Aimab (in Damara: Otjomungundi)	— 19°52.'1 (± 0.3)	4
Kaross (Otjomirungo)	— 19 23.0 (± 0.4)	2
Otavi (Gauko)	— 18 17 sehr unsicher	2
Sanitatas (Osata)	— 18 15.5 (± 0.2)	4
Kumib	— 18 52.0 (± 0.5)	2
Nadas (Okomenje)	— 18 3.4 (± 0.4)	3
Outjo	— 20 6.5 (± 0.5)	3
Tsumeb	— 19 14.3 (± 0.5)	2
Grootfontein	— 19 33.5 (± 0.5)	2

Längen.

Ausser den in vorstehender Tabelle mit aufgeführten „absoluten" Längen aus Monddistanzen hat eine eingehende Diskussion der Uhrvergleichungen in Verbindung mit den mehrfachen in grösseren Zwischenzeiten am gleichen Orte ausgeführten Zeitbestimmungen dazu geführt, noch eine Reihe von „relativen" Längendifferenzen auf Grund von Zeitübertragungen abzuleiten. Die Resultate dieser z. Th. sehr umfangreichen Rechnungen mögen nachstehend noch folgen.

In der ersten Periode der Beobachtungen haben die Uhren einen zu ungleichen Gang gehabt und von Mitte Juli 1900 bis Ende August 1900 fehlen auch die richtigen Kontrollen, so dass in dieser Zeit trotz der sorgfältigen Uhrvergleichungen keine Längendifferenzen zu ermitteln sind.

Dagegen liefern die Beobachtungen vom 2. und 3. September und 15. und 16. September zu Sanitatas sowie diejenigen am 6. und 13. September zu Nadas für die Periode vom 26. August bis 16. November 1900 gute Werthe für die Uhrgänge, so dass daraus mit einiger Sicherheit die folgenden Zahlen abgeleitet werden konnten:

			Nach Uhr „Kittel",	nach „Schlesiky".	Mittel.	Mit Berücksichtigung der Sicherheit.
Kumib	westl.	von Sanitatas um	1m 17s	1m 28s	1m 21s	
Nadas	„	„ „ „	0 43	0 45	0 44	
Sessfontein	östl.	„ „ „	3 53	3 53	3 53	
Aimab	„	„ „ „	12 45	12 50	12 47	
Tsumeb	„	„ „ „	19 57	20 14	20 2	

Leider sind in Grootfontein vor dem Stehenbleiben der Uhren keine Zeitbestimmungen gemacht, sonst hätte dieser Ort hier mit angeschlossen werden können.

Weiterhin ergiebt sich aus den Beobachtungen zu Grootfontein am 27. Dezember 1900 und denen am 10. bis 12. Februar 1901 eine gute Kontrolle der Uhrgänge und damit die folgenden Längendifferenzen:

		„Kittel“	„Schlesiky“	Mittel
Tsumeb	westl. von Grootfontein	$1^m 32^s$	$1^m 29^s$	$1^m 31^s$
Namatoni	„ „ „	4 42	—	4 42
Otavi (Gauko)	„ „ „	2 44	—	2 44

Daraus würde folgen, dass Sanitatas nur von Grootfontein um $21^m 33^s$ westl. liegt und Kumib westl. von Grootfontein um $22^m 54^s = 5°43'.5$ (Sicherheit $\pm$ 5 bis 6').

Für die Reiseperiode vom Juni 1901 bis November dieses Jahres lassen sich aus verschiedenen Intervallen Daten für die Uhrgänge ableiten. 1. Bei den Beobachtungen zu Otavi; 2. bei denen zu Namatoni; 3. bei denen zu Humpe und 4. bei denen zu Omandambo am 28. und 29. September im Vergleich mit denen am 17. Oktober.

Mit den Uhrgängen aus diesen Intervallen nach einer gewissen Ausgleichung derselben, die dem Gesammtverhalten der Uhren entsprechend gewählt ist, erhält man die folgenden Längendifferenzen:

1901.			Nach „Kittel“	nach „Schlesiky“	Mittel	
Juli 31.—Aug. 1.	Sissekab	westl. v. Otavi	$0^m 40^s$	$0^m 52^s$	$0^m 45^s$	
Aug. 4.—8.	Namatoni	„ „ Sissekab	0 54	0 54	0 54	
Aug. 18.—20.	Olukonda	„ „ Namatoni	3 35	3 40	3 38	
Aug. 26.	Onhango	„ „ „	4 7	4 0	4 4	
Aug. 28.	Onamakunde	„ „ „	4 41	4 35	4 38	
Sept. 3.—5.	Otjipempadiwa	„ „ Onamakunde	3 8	3 11	3 9	
Sept. 7.—10.	Humpe	„ „ Otjipempadiwa	0 37	0 37	0 37	
Sept. 18.—20.	Otjinjou	„ „ Humpe	3 51	4 3	3 55	(Schlesiky unsicher.)
Sept. 28.—29.	Omandambo	„ „ „	3 42	3 54	3 46	
Okt. 7.—10.	Kumeneübergang I. u. II. Katarakt.	östl. „ Omandambo	2 16	2 16	2 16	$2^m 15^s$
	Dieselbe Strecke von Omandambo rückwärts gerechnet		2 16	2 9	2 14	
Okt. 19.	Uërola	westl. v. Omandambo	1 14	1 11	1 13	
Okt. 23.	Ongogwa	„ „ „	1 57	1 56	1 57	
Okt. 25.	Otjinjetwa	„ „ „	—	3 4	(3 4)	
Nov. 1.	Serafinos Facienda	„ „ „	7 10	7 7	7 9	
Nov. 5./6.	Mossamedes	„ „ „	7 2	7 0	7 1	

Nimmt man die aufeinanderfolgenden Längendifferenzen in richtiger Weise zusammen, so erhält man, nur die Mittelwerthe berücksichtigend und die beiden Werthe vom Namatoni-Otavi nach ihrer Sicherheit vereinend:

Namatoni—Otavi	$1^m 45^s$	westl.
Onamakunde—Namatoni	4 38	„
Otjipempadiwa—Onamakunde	3 9	„
Humpe—Otjipempadiwa	0 37	„
Omandambo—Humpe	3 46	„
Serafinos Facienda—Omandambo	7 9	„
Mossamedes—Omandambo	7 1	„
Otavi—Serafinos Facienda	21 4	östl.
Otavi—Mossamedes	20 56	„

Aus der Reise von 1900 folgt Otavi—Kumib $20^m 10^s$.

Die beiden Werthe scheinen bei der Lage von Mossamedes zu Kumib in leidlicher Uebereinstimmung.

Aus dem deutsch-ostafrikanischen Schutzgebiete.

Die Reisen des Bergassessors Dr. Dantz in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1898, 1899, 1900.

(Fortsetzung.)

11. Von Muansa über Shashi durch die Wandorobbosteppe zur Küste.

a. Verlauf der Reise.

Am 14. Januar 1899, nach Eintreffen der Post und verschiedener Lasten aus Tabora wurde der Marsch nach Osten angetreten und zunächst bis zur Landschaft Ututwa fortgesetzt. Nach Besichtigung der Eisenschieferberge daselbst wurde am Ostufer des Victoriasees die englische Missionsstation Nassa aufgesucht, der Mbalageti- und Ruwanafluss (in den Spekegolf mündend) überschritten und die Landschaft Ushashi aufgesucht. Die Untersuchungen hier mussten Anfang Februar abgebrochen werden; ein Gouvernementsbefehl rief mich zur Küste zur Erledigung bergrechtlicher Angelegenheiten. Infolgedessen wurde zunächst der Weg nach Südosten gewählt und bis über Ikoma (bekannt durch Baumann) hinaus verfolgt. Da jedoch die Durchquerung der Landschaft Ndassekera bei dem Mangel an Wasser — die Regenzeit setzte erst langsam ein — bedenklich erschien, wurde der Weg in südlicher Richtung durch die fast unbewohnte und weglose Wandorobbosteppe fortgesetzt, der zum Eyassi fliessende Simbiti (Wembäre) überschritten und Ende Februar die Landschaft Issansu erreicht.

Von hier aus konnten wieder begangene Wege benutzt werden, zuerst durch Unganganga und Ussandaui bis Irangi, dann über Kwa Nyangallo und Mpapua und Kilossa am 10. April nach Dar-es-Salâm. Die Karawanenstrasse Kilossa—Dar-es-Salâm war inzwischen wesentlich verbessert worden und leistete uns bei dem schlechten Wege — die Regenzeit hatte schon energisch eingesetzt — wesentliche Dienste.

Die erste Expedition hatte fast $1^1/_4$ Jahr gedauert, an der Küste traf ich viele alte liebe Bekannte und Freunde, einige ruhten allerdings im kühlen Grabe.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Der erste Marschtag (14. Januar 1899) bringt uns wenig Neues. Wir folgen anfangs dem Laufe des Marengabaches, der fast stetig ansteigende Weg führt uns über den Nyamongorobach (zum Nyanssissi fliessend) an mehreren verlassenen Dörfern (infolge der Löwenplage) vorbei bis zum Dorfe Wita in der Landschaft Ussukuma, wo das Lager aufgeschlagen wird. Ussukuma ist eine mit regelmässigen Niederschlägen gesegnete — nach Ansicht der Eingeborenen das Verdienst des wetterkundigen Sultans — und infolgedessen gut bebaute und dicht bevölkerte Landschaft. Die zahlreichen sauberen Dörfer liegen meist an den flachen Abhängen der niedrigen Bergrücken (Gneissgebirge, vergl. nächsten Absatz), welche sanft nach Norden (zum See) sich herabsenken. Am 15. Januar wird das Lager bei dem Dorfe Sessere in der Landschaft Ssima aufgeschlagen. Auch am nächsten Tage erfreuen wir uns der vielen Schamben (insbesondere fallen die grossen Maisfelder auf) und zahlreichen kleinen sauberen Dörfer, welche in der flachwelligen Hügellandschaft Magu zerstreut liegen. Das Lager wird in dem Dorfe Jalikungu nördlich der Nyangugeberge aufgeschlagen. Am 17. Januar überschreiten wir den Simiyufluss, welcher hier etwa 15 m breit ist, in dem 3 m tiefen Bett aber zur Zeit nur wenig Wasser führt, sodann seinen rechten Nebenfluss, den Mtumafluss. Dann betreten wir die Landschaft Massansa, in welcher wir zwischen Dornenbusch- und Steppengebieten ebenfalls ausgedehnte Maisschamben antreffen. Bei dem Dorfe Migalla (etwa 1250 m) wird gelagert. Am 18. Januar führt uns der Weg in nordöstlicher Richtung durch flache Steppengebiete und niedrige kleine Ortschaften bis zu dem Dorfe Jinanerua (1260 m) in der Landschaft Nassa, wo wir das Lager aufschlagen und eine prachtvolle Fernsicht auf eine von NW nach SO langgestreckte bedeutende Bergkette haben, deren südöstliche Ausläufer wir am nächsten Tage zur Linken liegen lassen. Am 19. Januar marschiren wir in östlicher Richtung durch ausgedehnte Steppengebiete, welche zum Theil als offene Grassteppen, zum Theil als Dornensteppen (vorwiegend Acacia fistula) ausgebildet sind. In der Landschaft Ngasamo, dicht südlich des weithin sichtbaren, etwa 200 m aus dem sonst flachen Gebiete emporragenden, aus Eisenquarzitschiefern aufgebauten Kuriroberges, wird das Lager aufgeschlagen.

Der Kuriroberg mit seinen Abhängen bietet mancherlei geologisch Interessantes (vergl. unter c. Geologisches), so dass ein Aufenthalt von fünf Tagen erforderlich wird.

Am 24. Januar verlegen wir das Lager noch weiter nach Osten, an den Südabhang des Wamangholaberges in der Landschaft Ututwa, welcher ebenfalls aus Eisenquarzitschiefern besteht.

Am 25. Januar wird die geologisch interessante Umgebung begangen. Abends erscheint der Sultan von Ututwe und bittet um Schutz vor seinen Unterthanen, die ihm nach dem Leben trachten, weil er seiner wichtigsten Regentenpflicht, genügend Regen zu beschaffen, nicht nachgekommen ist. Der bedauernswerthe Mann bleibt im Lager und wird am nächsten Tage nach der Station Muansa geschickt.

Uebrigens ertönt spät in der Nacht noch ein so tolles Heulen zahlloser, das Lager umschleichender Hyänen, wie höllisches Gelächter klingend, dass es selbst den Askaris und Trägern zu viel wird.

Am 26. Januar verlassen wir Ututwe und marschiren — den Kuriroberg links liegen lassend — in nordwestlicher Richtung durch ein flachwelliges sandig-lehmiges Gebiet mit trockenem Steppenbusch, in welchem zahlreiche Wildspuren (von Kuhantilope, Schwarzfersenantilope, Zebra, Strauss sowie Nashorn) sichtbar sind. Bei dem Dorfe Kilalo (1400 m) wird gelagert.

Am 27. Januar wird nur ein kleiner Marsch in nordwestlicher Richtung geleistet bis an den Nordrand jener oben erwähnten langgestreckten Bergkette, welche durch die Aufnahmen des Hauptmanns Schlobach näher bekannt geworden ist. Bei dem Dorfe Nyarnassi wird gelagert. Am 28. Januar durchziehen wir — nach WNW marschirend — den nördlichen Theil der Landschaft Nassa und lagern bei dem Dorfe Wulawuje (1240 m) am Victoriasee unweit der englischen Missionsstation Nassa, welcher ein Besuch abgestattet wird. Die Fernsicht über die weite Fläche des ruhigen Sees nach der Insel Ukerewe, den Kirewerobergen und nach den Gipfeln der Gebirgslandschaft Ushashi gewährt einen grossartigen Anblick und gestattet eine umfangreiche Rundpeilung.

Zwei Ruhetage (29. und 30. Januar) werden zur Erledigung der Post, Annahme neuer Träger und Umpacken der Lasten für die in Aussicht stehenden anstrengenden Wochen verwendet.

Am 31. Januar setzen wir den Marsch in nordöstlicher Richtung, an dem Ufer des Sees entlang, fort, zahlreiche freundliche Niederlassungen passirend. Bei dem Dorfe Mangeta (Schlobach 1898) wird gelagert. Auch am 1. Februar folgen wir dem meist sandigen Strande, überschreiten verschiedene kleine Wasserläufe und lagern bei dem Dorfe Itongo. Am 2. Februar überschreiten wir zunächst die Mbalagetiniederung mit dem Flusslauf gleichen Namens, dann in brennender Sonnengluth die breite offene Steppe südlich des Ruwanaflusses, in welcher Hunderte von Zebras, Schwarzfersenantilopen, Leierantilopen, Gnus, sowie einige Nashörner sich zeigen,

ein imposanter Anblick, der das Herz des Jägers höher schlagen lässt. Das Lager wird dicht am Ruwanaflusse aufgeschlagen, der spätere Nachmittag natürlich zur Jagd benutzt, die eine reiche, den Europäern wie den fleischliebenden Trägern gleich willkommene Strecke liefert.

Am 3. Februar geht der Weg nach Norden steil bergan auf den von Westen nach Osten gestreckten Höhenzug, welcher die Landschaft Shashi nach Süden begrenzt und nach dem Ruwana auffällig steil, nach Norden verhältnissmässig sanft abfällt. Wir überschreiten den Rücken der Kette, die hohen Baridiberge weit zur Linken liegen lassend, zwischen den Itawi- und Shangunibergen bei etwa 1420 m Meereshöhe und lagern bei dem Hauptdorfe des freundlichen Sultans Kiteresi (1380 m) in der Nähe des Kawarebaches. Die Breitenbestimmung ergiebt — 2° 0′ 36″. Am 4. Februar folgen wir, nach NW marschirend, dem Laufe des Sugutiflusses, dessen rothgefärbte sanfte Thalabhänge infolge Wildbrennens der Eingeborenen zur Zeit fast vegetationslos sind.

Der Sugutifluss, an welchem wir lagern, fliesst weiter südlich, als Baumann angegeben hatte. Am 5. Februar führt uns der Weg wieder entschieden aufwärts zu einer zerrissenen Berggruppe, welche aus Eisenquarzitschiefern und Diabasen besteht. Am Ostabhang des Mugansaberges, welchen wir am nächsten Tage besteigen, überschreiten wir den Rücken der Gruppe und schlagen das Lager (etwa 1320 m) in der Nähe des Sharanobaches auf, im Pori, weil die Eingeborenen sich feindselig zeigen.

Eine Breitenbestimmung ergiebt — 1° 48′ 18″. Drei Tage werden benutzt zur geologischen Begehung der Umgebung, dann trifft ein Befehl des Gouverneurs ein, zur Erledigung dringender anderer Dienstgeschäfte zur Küste zu marschiren. Der Entschluss, nach SO einen möglichst direkten Weg zu nehmen, ist bald gefasst. Am 9. Februar brechen wir auf, folgen zunächst dem Oberlauf des Sharano und biegen dann nach SO ab, um schliesslich am Nordabhang des Kiringatiberges das Lager aufzuschlagen.

Unterwegs in der Landschaft Ussiama verletzen die ohne jeden Grund feindseligen Eingeborenen eine etwas zurückgebliebene Trägerfrau mit einem Giftpfeilschuss tödlich, so dass sie in wenigen Minuten stirbt. Infolgedessen werden zur Strafe zwei Niederlassungen niedergebrannt, Menschenleben jedoch nicht gefährdet. Am 10. Februar setzen wir den Marsch in südöstlicher Richtung fort und erreichen sehr bald die Landschaft Kissu mit ihren viel freundlicheren Bewohnern.

Anfangs durchziehen wir ein flachwelliges Gebiet mit einigen freundlich aussehenden Dörfern, dann geht es einen steilen Abhang

hinunter in das tief eingeschnittene Thal des Walangebaches, wo das Lager unweit des Dorfes Unjari (1410 m) aufgeschlagen wird. Die Abends vorgenommene Breitenbestimmung ergiebt — 1° 56′ 42″. Am 11. Februar marschiren wir in südöstlicher Richtung zuerst am Fusse der Kihumbubergkette entlang, dann kommen wir in die breite Ruwananiederung mit ihren offenen, nur vereinzelte Dornengruppen aufweisenden Steppengebieten. Bei dem Dorfe Salagua am Ruwana (1270 m) wird gelagert. Am 12. Februar überschreiten wir, weiter nach SO den Marsch fortsetzend, den Oberlauf des Ruwana (das 8 m breite Bett ist $1^1/_2$ m tief in den sandigen Steppenboden eingeschnitten, Wasser nur wenig vorhanden) und den Udahobach und erreichen langsam ansteigend das Dorf Mbusa (1340 m), bei welchem dicht vor der Karawane ein Nashorn aufgeht. Der Nachmittag wird zur Jagd auf Gnu und Gazella Granti benutzt. Am 13. Februar marschiren wir wiederum in südöstlicher Richtung am Ostabhang der Kisungeberge entlang, bei dem Dorfe Marungu (früheres Lager von Baumann) wird gelagert. Am 14. Februar folgen wir besser begangenen Pfaden in der Landschaft Ikoma in östlicher Richtung. Wir überschreiten den Oberlauf des Mumusibaches (zum Ruwana fliessend), passiren verschiedene Ortschaften und lagern bei dem Dorfe Kahandi auf flacher Anhöhe (bei 1450 m).

Am 15. Februar erreichen wir nach kurzem Marsch in südöstlicher Richtung die letzte Niederlassung sesshafter Stämme (Washashileute) in dem Dorfe Masagga. Die Absicht, die Träger für den bevorstehenden Marsch in dieser nach Baumanns Angaben reichen Landschaft mit Lebensmitteln zu versehen, ist unausführbar, weil die Bewohner der verschiedenen Dörfer im Zwiste ihre Schamben verwüstet und selbst nur kümmerliche Nahrung haben.

Trotzdem weigert sich von den 70 Trägern kein einziger, mit mir durch die unbewohnte Wandorobbosteppe zu ziehen, die Leute rechnen auf Fleisch vom Wild, welches wir schiessen müssen.

Am 16. Februar folgen wir noch einem in südöstlicher Richtung führenden Pfade, welcher uns durch lichten Steppenbusch bis an den Abhang des Manaiberges führt, wo das Lager aufgeschlagen wird.

Am 17. Februar setzen wir den Marsch weiter nach SO fort, wir überschreiten, den Ruwiraberg zur Rechten liegen lassend, verschiedene kleine, meist trockene Bachläufe und schlagen das Lager am Oberlaufe des nach NO fliesssenden Mahongobaches in der Nähe eines Wandorobbolagers auf (1620). Am Nachmittag haben wir das schaurig-schöne Schauspiel eines echt tropischen Gewitters in nächster Nähe. Die Wandorobbo sind aus Furcht vor dem Weissen entflohen, Führer stehen daher für die nächste Zeit nicht mehr zur Verfügung.

Die Absicht, direkt in gerader Linie nach SO zu marschiren, hat mehrere ernst zu nehmende Bedenken; in der offenen, im Südost weithin sichtbaren Steppe scheint Wasser und auch Brennholz sehr knapp zu sein. Infolgedessen entschliesse ich mich am 18. Februar Morgens, in Anlehnung zunächst an die im SW sichtbaren Berge, in deren Nähe Trinkwasser vermuthet werden kann, mehr nach Süden auszubiegen, um an dem Westende des Eyassisees vorbeizumarschiren. Bei etwa eintretendem starken Fleischmangel — einige mitgeführte Kühe dienen als letzte Reserve — wird ein mehrtägiger Seitenmarsch nach Westen uns immer in bewohnte Gebiete bringen.

Am 19. Februar gehen wir infolgedessen zunächst in südwestlicher Richtung vor. Wir durchschreiten, unsichere Fusspfade bald verlierend, eine flachwellige offene Steppe und erreichen den Nordostabhang einer langen nach Westen gestreckten Bergkette, wo lichter Wald uns Brennholz giebt und Wasser genügend vorhanden ist. Am 20. Februar marschiren wir in südlicher Richtung, die bis 200 m hohen, aus Quarziten aufgebauten Berge bleiben rechts im Westen liegen, zwei reichlich Wasser führende Bachläufe vereinigen sich und fliessen (vielleicht als Quellfluss des Simiyu?) zwischen zwei Bergketten nach Westen.

Links (im Osten) bleiben einige Gneisskuppen liegen, hinter ihnen dehnt sich nach Osten zu die grosse, fast offene Wandorobbosteppe aus. Im fernen SO, etwa 50 bis 70 km, ist eine einzelne Berggruppe sichtbar, deren Höhe wir auf etwa 600 m schätzen.

Das Lager schlagen wir in der Nähe einer solchen Gneisskuppe bei 1720 m Meereshöhe auf. Einige Wandorobboleute kommen zur Begrüssung, verkaufen einige Speere, sind aber nicht zu bewegen, in den nächsten Tagen Führerdienste zu leisten. Infolgedessen wird der Marsch am 20. Februar wiederum ohne Führer fortgesetzt und zwar in der Richtung nach SSO. Anfangs steigt der Weg noch immer an, links bleiben Gneisskuppen, rechts quarzitische Berge liegen; $8^1/_2$ Uhr überschreiten wir eine Wasserscheide bei 1765 m, und dann geht es wieder langsam bergab durch lichten Dornenbusch (Schirmakazien). Das Lager wird bei 1630 m Höhe in der Nähe einiger nach Westen fliessender Bachläufe aufgeschlagen, welche vielleicht als Quellbäche des Semu anzusehen sind.

Wild giebt es genügend — Gnu, Wasserbock, Kuhantilope — so dass die Ernährung der im Ganzen etwa 150 Köpfe zählenden Karawane keine ernste Sorge mehr macht.

Am 21. Februar setzen wir den Marsch weiter in fast genau südlicher Richtung fort. Das mit Grus oder sandigem Boden bedeckte flachwellige Gelände ist von kleinen Wasserläufen durch-

zogen, welche sämmtlich nach Westen fliessen. Offene Steppengebiete wechseln mit Dornengruppen ab, welche hier und da schon dichter werden. Am 22. marschiren wir, dem Kompass in Ermangelung anderer Führung folgend, in südlicher Richtung weiter. Es gelingt uns, einige auf der Jagd befindliche Wandorobboleute zur Führung zu bewegen, aber die schwer verständlichen Namen können verschiedene Gegenstände bezeichnen, nur der Name Subbá für einen nach Westen fliessenden Bach dicht in der Nähe des Lagers scheint sicher zu sein. Nachmittags erscheint zwar eine Anzahl Wandorobbo aus einem in der Nähe befindlichen Kraal zur Begrüssung, es gelingt aber nicht, Führer für den nächsten Tag zu gewinnen. Am 23. Februar gehen wir weiter in nahezu südlicher Richtung vor; wir überschreiten verschiedene nach Westen fliessende Wasserläufe und durchkreuzen einige schöne Buschwaldpartien, welche durch frisch-grüne (Regenzeit!) Grasflächen unterbrochen werden. Ein Zebra und eine stattliche Giraffe werden zur Strecke gebracht, ihr Fleisch hebt den Muth der Träger wieder etwas. In der Nähe eines alten, verwachsenen Fusspfades, welcher anscheinend von Meatu kommt, wird gelagert (1710 m). Am 24. erreichen wir, immer noch südlich marschirend, ein Gebiet, welches durch zahlreiche, meist nach SW fliessende Wasserläufe tief zerschnitten wird. Gleichzeitig sehen wir den Dornenbusch immer dichter und dichter werden, so dass ein Vorwärtskommen nur dadurch möglich wird, dass wir die von Nashörnern getretenen Pfade benutzen. Zwei dieser Dickhäuter lassen ihr Leben und Fleisch, nicht ganz freiwillig, für die Karawane. Auf einem Hügelrücken zwischen zwei Bächen, bei 1700 m Höhe, wird gelagert. Die Breitenbestimmung ergiebt — 3° 20′ 54″. Um günstigeres Gelände zu erreichen, überschreiten wir am 25. Februar mehrere Windungen eines bisher zur Rechten fliessenden grösseren Wasserlaufes und setzen an dessen rechtem Ufer den Marsch in südöstlicher Richtung fort.

Ein anderer Wasserlauf, welchen wir kreuzen und welcher nach Süden fliesst, ist vielleicht mit dem Msayufluss Werthers und Baumanns identisch. Der Dornenbusch wechselt mit Lichtungen ab und wird wesentlich gangbarer. Am 26. setzten wir den Marsch anfangs noch in südwestlicher, dann mehr südlicher Richtung fort, und zwar folgen wir im Wesentlichen dem rechten Ufer eines in zahlreichen kleinen Windungen nach dem Eyassisee fliessenden Flüsschens, in dessen Nähe wir auch lagern (1230 m).

In den lichteren Partien des Dornenbusches sehen wir zwar Zebras und einige Leierantilopen, kommen aber nicht zu Schuss. Um den Hunger der Träger zu stillen, wird eine der noch als Reserve mitgeführten drei Kühe geschlachtet. Am 27. Februar

können wir endlich wieder in südlicher Richtung vorgehen, die Vegetation wird ständig lichter, das Gelände senkt sich ganz allmählich in offener Grassteppe mit einzelnen Borassuspalmengruppen zur Niederung des Simbitiflusses herab, welcher als Unterlauf des Wembäre nach Osten zum Eyassi fliesst. Wir überschreiten den Fluss und lagern in seiner Nähe. (1140 m.) Die Träger leiden an Fusskrankheiten (infolge der Märsche durch Dornenbusch) und Darmkrankheiten, da sie 16 Tage ausschliesslich von Fleisch gelebt haben. Aber wenn auch die Kräfte gesunken sind, der Muth ist es nicht, wir haben einen viel begangenen Weg erreicht, der nach der nahe vor uns liegenden Landschaft Issansu führt. Am 28. Februar überschreiten wir, dem in südöstlicher Richtung führenden Wege folgend, zunächst verschiedene fast parallel zum Simbiti fliessende Wasserläufe, dann erreichen wir, — die hohen Berge von Nordiramba weit rechts liegen lassend — stetig ansteigend und dem Oberlauf des Magundabaches folgend, die grosse Ortschaft Gomba (1380 m) über der Landschaft Issanu, welche — zur grossen Freude der Träger — inmitten ausgedehnter Mtama- und Erdnussschamben liegt. Der 1. März ist ein Ruhetag, zwischen den Trägern und den zutraulich gewordenen Eingeborenen entwickelt sich ein reger Tauschverkehr, grosse Mengen von Nahrungsmitteln kommen ins Lager, und gar mancher Träger stöhnt abends wegen gar zu reichlichen Genusses des lange entbehrten geliebten Hirsebreies. Die Breitenbestimmung ergiebt 4° 5′ 12″. Am 2. März geht es mit frischen Kräften weiter in südsüdwestlicher Richtung. Wir kommen fast ständig durch Anpflanzungen (Mtama, Buwele, Erdnuss) marschirend, in die Landschaft Ikimbu (Gimbu Stuhlmanns), welche sanft nach Westen zu abfällt, die schroff ansteigenden, etwa 250 m hohe Kisingisibergkette in Iramba bleibt 6 bis 7 km weit rechts liegen. Bei dem Dorfe Mansewere (1560 m) wird gelagert. Am 3. März führt uns der Marsch in südlicher Richtung bis zum Dorfe Kinambara (1400 m) in der Landschaft Kinangiri, von welchem man in zwei Stunden nach dem Dorfe Gumanga (vergl. Stuhlmanns Route) kommt. Die etwa 220 m hohe von Süden nach Norden gestreckte Simagobergkette (Iramba) liegt etwa 6 km weit westlich. Am 4. März gehen wir in südöstlicher Richtung weiter, überschreiten den kleinen Guluibiberg und lagern mitten im Busch, in der Landschaft Kipamba (1570 m) in der Nähe des Pelepessebaches. Am 5. März erreichen wir, in südöstlicher Richtung weiter marschirend, die blühenden Schamben von Turu und damit einen von Stuhlmann 1892 bereits aufgenommenen Weg (vom Dorfe Maniambanda ab). Etwas abseits der Niederlassungen — mit Rücksicht auf die scheuen und nicht ganz zuverlässigen Wataturu — wird auf einem flachen

Höhenrücken gelagert (1720 m). Der etwa 3000 m hohe Guruiberg ist im O. N. O. in der Ferne (etwa 5 bis 6 Tagemärsche weit) sichtbar. Am 6. März folgen wir Stuhlmanns Weg, lassen den Tongesumpf zur Linken, den Singiddasee weit rechts liegen, steigen in der kleinen Landschaft Ugamo ziemlich energisch bergan, erreichen den höchsten Punkt der ganzen Route mit 1850 m, nehmen kurz darauf den steilen Abstieg am Westrand des grossen ostafrikanischen Grabens in der Landschaft Unganganga und lagern schliesslich bei dem Dorfe Mkoba des freundlichen Jumben Masamma (1470 m). In flachwelligem Gelände setzen wir am 7. März den Marsch, da der direkt nach Irangi führende Weg Stuhlmanns nicht mehr passirbar ist, in südöstlicher Richtung meist durch lichten Buschwald fort, indem wir dem Laufe des Pundibaches folgen. Mitten im Busch wird gelagert (1350 m). Auch am 8. März passiren wir ausgedehnte Buschpartien; der Weg führt uns wiederum in südöstlicher Richtung durch ein welliges Gelände, verschiedene nach Südwesten fliessende Wasserläufe sind in das alte Gneissgebirge ziemlich tief eingeschnitten. Bei dem Dorfe Turi in der Landschaft Ussandaui, schlagen wir nach anstrengendem Marsch das Lager auf.

Am 9. März marschiren wir in östlicher Richtung weiter durch stark hügeliges Gelände, der Ndoyoberg und der Mundigaberg (160 m) bleiben rechts, der Duyaberg (220 m) links liegen. Bei dem Jumben Mtaro wird gelagert. (1350 m.) Fast genau nach Nordosten führt uns der Weg am 10. März. Anfangs passiren wir eine flache Niederung, dann wird das ansteigende Gelände stark hügelig, mitten im Myombowald lagern wir (1540 m). Am 11. März marschiren wir in nordöstlicher Richtung weiter über steile Berge und tiefe Thäler, wir überschreiten den Bubufluss, der zur Zeit ziemlich viel Wasser führt, folgen dem Laufe des Isalibaches (zum Bubu) und erreichen endlich wieder eine auch von Europäern bewohnte Niederlassung, die Station Irangi (1490 m) bei dem Dorfe Kondoa. Der Stationschef, Leutnant Baumstark, liegt leider schwer krank darnieder. Eine zweitägige Ruhe wird den Trägern gegönnt und gleichzeitig zum Ankauf einer Hammelheerde benutzt, da an der Karawanenstrasse nach Mpapua—Dar-es-Salâm Hungersnoth herrschen soll. Am 14. März brechen wir wieder auf und folgen dem jetzt meist gut ausgeschlagenen Karawanenweg nach Mpapua, der uns am ersten Tage (in südöstlicher Richtung) bis zum Dorfe Mondo in der Nähe des Sonaberges führt (1500 m).

Am 15. März erreichen wir, direkt nach Süden marschirend, (während die Wege Graf Götzens, Stuhlmanns und Glaunings nach Südosten gingen) nach Ueberschreitung des nach Westen (zum

Bubu) fliessenden Kelema, die bergige Landschaft Burungi und lagern bei dem Dorfe Gáwada (1510 m), welches bereits von Wagogos bewohnt wird.

Am 16. März folgen wir weiterhin der nach Süden führenden Karawanenstrasse, das Gelände wird flacher, aus ganz flach gewellter Steppenlandschaft ragen einige Gneisskuppen hervor. Wir überschreiten den Oberlauf des Yasunguebaches (vergl. Aufnahme von Kannenberg) und lagern in der Nähe des Igaliberges im Steppenbusch (1300). Am 17. März führt uns die dem Laufe des Yasunguebaches folgende Karawanenstrasse weiter nach Süden, an den Saanatobergen vorbei in die Landschaft Tisso, wo wir bei der Tembe des bekannten Jumben Meda das Lager aufschlagen. (1200 m.) Am 18. März folgen wir dem Wege nach SSO durch ein ausserordentlich zerschnittenes, trotz der Regenzeit fast ganz trockenes Gebiet; rechts von uns und links in der Ferne liegen bedeutende Bergketten, ihnen vorgelagert eine Anzahl mehr oder weniger isolirter Gneisskuppen. Bei dem Dorfe Membe, wiederum dicht am Yasunguebache, wird nach anstrengendem Marsch das Lager aufgeschlagen. (1090 m.)

Am 19. März marschiren wir ebenfalls durch ein stark zerklüftetes, vegetationsarmes Gneissgebiet, anfangs in südöstlicher, dann in südwestlicher Richtung um die Tandaraberge herum, bis wir die Ortschaft Kwa Nyangallo erreichen und unseren alten Lagerplatz (vom 29./30. III. 1898) erreichen. (1115 m.) Von hier aus folgen wir dem aus den ersten Abschnitten bekannten Hauptkarawanenweg, welcher über Mpapua, Kilossa nach Dar-es-Salâm führt. Die letzten Märsche werden infolge der an der Küste kräftig einsetzenden Regenzeit recht beschwerlich, am 10. April erreichen wir, nach $14^1/_2$ monatlicher Expedition, wieder die Haupt- und Residenzstadt Dar-es-Salâm.

c. Geologische Ergebnisse.

Das Gebiet zwischen Muansa und Ututwe, also die Landschaften im Südosten des Victoriasees, gehören, zum mindesten in der Nähe der Route und soweit das Auge reicht, der Gneissformation an. Mag unser Weg über feinkörnige oder gröbere Sande, rothe Lehme, staubartigen oder sumpfigen Steppenboden führen, überall treten uns Umlagerungsprodukte des alten Gneisses entgegen, dessen anstehende Schichten hier und da, nur wenig verwittert, zu Tage treten, sei es als kleine Klippen, sei es als ansehnliche Bergrücken oder auch als mehr oder weniger isolirte Kuppen.

Auch hier können wir feststellen, dass die Abhänge der Gneiss-

bergketten in der Nähe des Victoriasees schroffer und steiler sind, während in grösserer Entfernung am See — im Allgemeinen — flachwellige Landschaften vorherrschen, in denen das alte archaische Geissgebirge bis auf einige Klippen in der Regel von den meist mehr oder weniger sandigen Umlagerungsprodukten bedeckt ist.

Am deutlichsten tritt uns diese Erscheinung wohl in der Landschaft Ussukuma entgegen, welche verhältnissmässig reiche und regelmässige Niederschläge bekommt und infolgedessen ihren Bewohnern, den als fleissigen Ackerbauern, wie als Trägern gleich geschätzten Wassukuma, gute Erträge bringt, so dass die Hungersnoth, die in den regenarmen Gebieten nicht selten auftritt, hier nahezu unbekannt ist. Das anstehende Gebirge, ein meist quarzreicher, granitähnlicher, röthlich grauer Gneiss, ist von Grus und Sanden bedeckt, auf welchen Mais, Mtama und Mhogo, zuweilen auch Bohnen, trefflich gedeihen. An einigen Stellen tritt typischer, deutlich geschichteter Gneiss auf, so bei dem Dorfe Muta (15. Januar); wir könen einen Streifen von NW nach SO (310°) deutlich feststellen. In den Landschaften Ssima und Magu liegen die Verhältnisse ebenso.

Zu erwähnen sind hier noch ganz feine, körnige, helle Sande in der Nähe des Dorfes Kagera (16. I. 1899), welche den Eindruck von Dünen machen; der im Norden nahe gelegene See hat vielleicht hier früher weiter nach Süden gereicht. In der Niederung des Simiyuflusses (17. I.) überschreiten wir einen humosen, meist sandigen, an einigen Stellen etwas thonigen Niederungsboden, welcher alluvialer Natur ist, dessen Entstehung aus den vom Fluss abwärts getragenen feinen Umlagerungsprodukten des Gneisses, vermengt mit organischen Bestandtheilen, zweifellos ist. Auch der feinsandige, zuweilen fast staubartige Boden der Steppen, welche wir in den Landschaften Massansa, Süd-Nassa und Ngasamo durchziehen, können ihre Herkunft aus den granitartigen Gneissen, die in einzelnen Kuppen und in einigen ansehnlichen Bergketten zu Tage treten, nicht verleugnen. Die Farbe dieses Gesteines wechselt hier zwischen grau und blaugrau, während röthliche Nüancen seltener sind.

Die bedeutende Bergkette in Süd-Nassa, welche von Nordwest nach Südost, also parallel dem Streifen des Gneisses, gestreckt ist*) und deren südöstliche Ausläufer wir am 19. Januar passiren, stösst an den meisten Stellen mit so schroffen Steilabfällen an die umgebende Steppenlandschaft, dass die Vermuthung gerechtfertigt erscheint, es handele sich hier nicht lediglich um die Wirkung der

*) Dieselbe kommt leider auf der Uebersichtskarte von Deutsch-Ost-Afrika nicht genügend zur Geltung.

Erosion, sondern um einen Horst, der bei der Senkung des Gebietes im Südosten des Victoriasees stehen geblieben ist.

Die ganz unbedeutenden Wasserläufe an den Rändern der Bergkette würden wenigstens zur Erklärung jener Steilabfälle durch Erosion keineswegs hinreichen.

In den Landschaften Ngasamo und Ututwe treffen wir geologische Verhältnisse an, die uns an die Gebiete westlich des Smithsundes erinnern.

Der fast 200 m hohe Kuriroberg in Ngasamo und der flachere Wamangholaberg in Ututwe sind nicht, wie es auf den ersten Blick, insbesondere von Westen her, scheinen möchte, isolirte Kegel, sondern sie bilden zusammen mit dem zwischen ihnen gelegenen Nyansawehügel eine Bergkette, die im Wesentlichen aus Eisenquarzitschiefern aufgebaut ist. Wenn auch die durch Nachrichten seitens der Station Muansa genährte Vermuthung, dass im Kuriroberge brauchbare Golderze anstehen, leider nicht bestätigt wird, so lohnt die Untersuchung doch durch die Feststellung der geologischen Verhältnisse.

Zunächst erkennen wir am Berge selbst alte bekannte, wechsellagernde Schichten von Quarzen, die meist porös sind, und Rotheisenlagen, die von dichten bis in mürbe, ausgebleichte, sandsteinähnliche Varietäten übergehen. Die Eisenquarzitschiefer haben dasselbe Streichen wie der Bergrücken, etwa 80 bis 85°, ihr Einfallen ist ein nahezu senkrechtes (85 bis 90°). Am Westende des Rückens sowohl wie am Ostende treten diabasähnliche Gesteine zu Tage.

Die Vermuthung, dass wir zum mindesten an dem steileren Westabhang es mit einer geologischen Störung zu thun haben, wird bestätigt durch den Umstand, dass dicht westlich des Nyasamobaches, welcher direkt am Kurirobache vorbei (von Norden nach Süden) fliesst, granitartiger Gneiss ansteht, welcher in den Wawokololibergen ebenfalls schroffe Klippen bildet.

Die grünlichen Gesteine, welche am West- und Ostende des Kuriroberges vorkommen, bestehen nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Landesgeologen Dr. Kühn vorwiegend aus lichtgrünlicher Hornblende, untergeordnet treten Feldspath und Erz auf. Vielleicht handelt es sich bei diesem amphibolitartigen Gesteinen um einen umgewandelten Diabas, wir haben ja früher wiederholt Diabase im Zusammenhang mit den Eisenquarzitschiefern, vorkommen gesehen, jedenfalls wird eine gelegentliche nähere Untersuchung des Vorkommens sich lohnen, umsomehr als die Lagerungsverhältnisse zwischen den Eisenquarzitschiefern und dem grünen amphibolitartigen Gesteinen noch nicht aufgeklärt werden

konnten. Der Goldgehalt in den porösen Quarzen war, wie bereits erwähnt, beim Waschen nur noch gerade in Spuren nachgewiesen worden, an eine technische nutzbringende Gewinnung ist nicht zu denken.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse am Wamangholaberg (2 Stunden östlich vom Kuriroberg) in der Landschaft Ututwe.

Auch hier streichen die steil einfallenden Eisenquarzitschiefer in der Richtung vom 60 bis 65°, am Südost- und Nordostabhang des Berges treten ebenfalls grünliche Gesteine auf, die als umgewandelte Diabase anzusehen sein dürften.

Das Vorkommen von Eisenquarzitschiefern in diesen Landschaften scheint noch weiter ausgedehnt zu sein, vom Wamangholaberge aus sieht man im Osten verschiedene Berggruppen (z. B. den Gugueberg, den Gamachambigiberg und die Malewaberge), welche bei ansehnlicher Höhe glatte, sanfte Konturen aufweisen und nach unseren bisherigen Erfahrungen ziemlich sicher als Eisenquarzitschiefer angesprochen werden können.

Nach Norden zu sind jenseits weiter Steppengebiete nur zackige Gneisskuppen zu erblicken, Eisenquarzitschiefer scheinen vollständig zu fehlen. Wir bemerken ausserdem, dass der Wamangholaberg in einem durch Erosionsverhältnisse nicht zu erklärenden Steilabfall an die Halawasteppe (im Norden) stösst, und kommen zu der Vermuthung, dass wir es hier mit einer von Westen nach Osten streichenden geologischen Störung zu thun haben, welche vielleicht im Westen bis zu dem Kuriroberge reicht.

Der Weg von hier bis zur Ostküste des Victoriasees (26. bis 28. Januar) führt uns durch ein ausgesprochenes Gneissgebiet.

Die Landschaft Nassa gehört zu den flachwelligen Hochländern, wie wir sie im Innern der Kolonie schon vielfach angetroffen haben. Aus den mehr oder weniger sandigen, seltener lehmigen Deckschichten ragen hier und da einzelne, hier immerhin ansehnliche Gneisskuppen hervor. Dazu kommt jedoch hier noch die etwas auffällige Erscheinung, dass aus den flachen Steppen, bezw. flachhügeligen Gebieten ziemlich unvermittelt eine bedeutende von NNW nach SSO langgestreckte 2 bis 300 m hohe Berggruppe, von der wir schon oben die Vermuthung ausgesprochen haben, dass sie einen Horst darstelle, der bei der Senkung des Gebietes stehen geblieben ist.

An den nördlichen Ausläufern dieser Bergkette, soweit sie einigermaassen geschlossen ist, lagern wir am 27./28. Januar; es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass zwei weiter im Norden in der Richtung der Bergkette vorgelagerte Hügel (der Neggehügel und der Nyakwendihügel) ebenfalls noch zu diesem Horste gehören.

Dass der nördliche Theil der Landschaft Nassa zu einem Senkungsgebiet gehört, erscheint mir zweifellos im Hinblick auf den Umstand, dass der südöstliche Theil des Victoriasees, der Spekegolf — im Gegensatz zu den übrigen Gebieten — an eine fast ganz flache, den Seespiegel nur um 20 bis 40 m überragende Niederungslandschaft stösst, welche im Norden bis zu den Shashibergen reicht. Der Weg, den wir in den Tagen vom 31. Januar und 1. Februar zurücklegen, führt uns über flachliegende Küstensande, welche, an einzelnen Stellen, so insbesondere bei den Dörfern Kalemera (31. I. 1899) und Karaka (1. II. 1899) Dünenbildung erkennen lassen. Die Ablagerung dieser Sande, deren Entstehung zweifellos auf die Zerkleinerung und Umlagerung der Gneiss- bezw. Eisenquarzitschieferschichten zurückzuführen ist, dürfte in einer jüngeren geologischen Epoche erfolgt sein.

Das Alter der grossen Steppe zwischen dem Ruwana- und dem Mbalagetifluss festzustellen, stösst einstweilen auf Schwierigkeiten; sicher ist nur, dass sie jünger ist als die gewaltige Verwerfung, welche die Landschaft Shashi im Süden begrenzt.

Betrachtet man auf der Uebersichtskarte von Deutsch-Ost-Afrika den östlichen Theil des Victoriasees, so bemerkt man auf den ersten Blick, dass der Spekegolf im Norden von einer annähernd graden Linie begrenzt wird, welche im Westen der Südküste der Insel Ukerewe, im Osten ungefähr dem Laufe des Ruwanaflusses folgt. Diese Linie entspricht thatsächlich einer grossen geologischen Störung, welche von Westen nach Osten verläuft. Der nördliche, im Wesentlichen stehen gebliebene Theil ragt in den Ukerewe-, Kirewero-, Baridi- und Shangunibergen 2 bis 300 m hoch aus dem See, bezw. den östlichen Küstenlandschaften empor. Der Theil südlich der Verwerfung ist gesunken und ragt nur im Osten, in der Ruwananiederung, über den Spiegel des Sees empor, im Westen ist die Senkung energischer gewesen, der gesunkene Theil liegt unter dem Seespiegel.

Die Berge von Südshashi, welche wir am 3. Februar überschreiten, bestehen im Wesentlichen anscheinend aus blaugrauem, granitähnlichem, mittelkörnigem Gneiss; auf dem Rücken wurde an einer Stelle ein röthliches, feinkörniges Gestein angetroffen, welches mehr granitartige Struktur aufweist, aber doch wohl eine durch Druck veränderte Gneissvarietät sein dürfte. Typischer Granit wurde jedenfalls hier nicht beobachtet.

Die hohe Bergkette in Südshashi, deren Gipfel wir unter den Namen Kirewero-, Baridi- und Shanguniberge kennen lernten, haben nur im Süden, der oben erwähnten Verwerfungslinie entsprechend, einen schroffen Steilabfall, nach Norden zu senken sie sich all-

mählich zur Niederung des Ssuguteflusses, welcher in ostwestlicher Richtung zum Victoriasee fliesst, hinab. Der Ssugute trennt die Deckschichten des Gneissgebirges im Süden im Wesentlichen von denjenigen der Eisenquarzitschiefer, welch letztere Gesteine wir in einer anderen bedeutenden Berggruppe entstehend finden. Die von Baumann als „Mrandiriraberg“ bezeichnete Bergkette ist nicht ein einzelner, geschlossener Gebirgsstock, sondern besteht, wie wir in den Tagen vom 5. bis 9. Februar näher sehen, aus einer Reihe einzelner, meist von Nordwest nach Südost gestreckter Kämme, die allerdings durch niedrigere Rücken miteinander verbunden sind.

Das anstehende Gestein ist fast ausschliesslich Eisenquarzitschiefer. Auch hier haben wir es mit stark gefalteten Gesteinen, bestehend aus wechsellagernden dünnen Schichten von Rotheisen und porösem Quarz, zu thun, deren Streichen schon von weitem durch die Längsrichtung der einzelnen Bergkämme sich zu erkennen giebt.

Das Vorkommen der Eisenquarzitschiefer scheint ein ausgedehntes zu sein, verschiedene Berge, welche weit im Westen sichtbar sind, bestehen, wie ihre glatten Konturen erkennen lassen, aus diesem alten Gestein; im Osten treffen wir am Oberlauf des Sharanobaches dieselben Verhältnisse.

Nach Norden dagegen haben wir schon in der Nähe des Lagers (5. bis 9. Februar) am Unterlauf des Sharano die Grenze der Eisenquarzitschiefer; jenseits des Flusses treffen wir bereits Gneissgrus an, an welchem auf den Höhen der Hügelketten einzelne Gneisskuppen emporragen.

Der Sharanobach zeigt also wenigstens in seinem Unterlaufe dasselbe Verhalten wie der Ssuguteſluss, beide Wasserläufe entsprechen den Grenzen zwischen den Eisenquarzitschiefern einerseits und den Gneissen andererseits. Es ist dies ganz sicherlich keine zufällige Erscheinung, vielmehr dürfte es sich in beiden Fällen um — wenn auch vielleicht weniger bedeutende — Verwerfungen handeln, welche auch hier von Westen nach Osten gerichtet sind, also parallel der grossen Störung in Südshashi verlaufen.

Ferner ist hervorzuheben, dass auch hier in Shashi mit den Eisenquarzitschiefern zusammen Diabase, welche hier von feinkörniger Struktur sind, vorkommen.

Diabase wurden angetroffen am Ostabhang des Mugansaberges, zu beiden Seiten des oberen Sharano und zwar am Südabhang des Octuruhügels und am Nordabhang des Tamasawetaberges, und schliesslich am Westabhang des Kiringatiberges unweit des Lagers vom 9./10. Februar 1899.

Es kann einem Zweifel kaum unterliegen, dass auch in Shashi das Vorkommen von den Diabasen in genetischem Zusammenhang steht mit den Verwerfungen, von welchen die Zone der Eisenquarzitschiefer betroffen ist. Die Lagerungsbeziehungen zwischen beiden Gesteinen konnten leider auch hier infolge Zeitmangels nicht klargestellt werden.

Die Grenze der Eisenschieferquarzite nach Südosten zu scheint durch den Magihabach (zum Ssugute fliessend) gebildet zu werden, denn schon auf dem linken (südlichen) Thalabhang desselben stossen wir nicht allein auf hellgrauen sandigen Boden mit kleinen Gneissgeröllen, sondern bereits bei dem Dorfe Nyamokabo auf anstehenden graugefärbten echten Gneiss. Wir befinden uns wieder auf dem grossen Gneisszuge, welcher die Landschaft Shashi im Süden begrenzt und welcher auch in der Landschaft Kissu mit einem Steilabfall an die grosse Ruwanasenke stösst.

Wir haben oben bereits gesehen, dass dieser Steilabfall einer grossen geologischen Störung entspricht, welche von Osten nach Westen bis zur Insel Ukerewe verläuft. In der Landschaft Kissu tritt der Steibabfall besonders deutlich hervor bei den Kihumbubergen, welche fast 200 m hoch sind und steil zum Ruwana abfallen.

Das kurze, aber tiefe Querthal, in welchem wir am 10./11. Februar 1899 lagern, ist schwerlich auf die erodirende Wirkung des ganz unbedeutenden Walangebaches allein zurückzuführen, sondern dürfte mit bei der Bildung der Ruwanasenke entstanden sein. Bemerkt werden mag, dass an dem Steilabfall der Gneiss einen granitartigen Habitus annimmt, dass neben der grauen Farbe des Gesteins auch rötlich und violett vertreten ist und verschiedene Amphiboliteinschlüsse vorkommen.

Die 20 bis 25 km breite (von Ost nach West gestreckte) Ruwananiederung ist fast ganz eben und mit feinen Sanden bedeckt; vereinzelt finden sich nussgrosse Brocken von Steppenkalken, zuweilen wird der etwas lehmige Sand so feinkörnig, dass der Boden zur Trockenzeit fast staubartig wird, zur Regenzeit, wie in fast allen Steppen, einen schwer zu passirenden Schlamm bildet.

Ansehnlichere Höhenzüge treten uns erst im westlichen Theile der Landschaft Ikoma — durch Baumann bekannt geworden — entgegen, wo wir an den Nordostabhängen der Kisungeberge an verschiedenen Stellen blaugrauen, granitähnlichen Gneiss anstehend vorfinden.

Die von Baumann erwähnten festen Kalkbänke scheinen, soweit wir in der Nähe der Route festzustellen vermögen, lediglich aus Steppenkalkablagerungen zu bestehen.

Der östliche, etwas höher gelegene Theil der Landschaft

Ikoma gehört dem Gebiet der Diabase an. Dieselben scheinen ausschliesslich an dem Aufbau des ganz flachen etwa 15 km im Durchmesser grossen Kegels betheiligt zu sein, welcher von den Quellbächen des Mumurusi (zum Ruwana fliessend) umfasst und von verschiedenen Kuppen in der Umgebung des Dorfes Kohandi gekrönt wird, wo wir am 14./15. Februar lagern. Die gesammelten Handstücke wurden durch Herrn Landesgeologen Dr. Kühn liebenswürdigerweise untersucht und als verschiedene Varietäten des Diabases*) festgestellt. Vorwiegend tritt ein dichter, grauer muschelig brechender Diabas auf, daneben finden sich grünlich-graue Partien — so am Nyamuvirohügel —, welche anscheinend gedrückt und infolgedessen epidotisirt und chloritisirt sind; als sekundäre Mineralien treten Kalkspath, Quarz und Schwefelkies auf. Etwas südlicher, bei dem Dorfe Masagga (Lager vom 15./16. Februar 1899) wurde ein hell gebleichter, porphyrischer Diabas angetroffen.

Das Vorkommen der Diabase ist nicht auf das Quellgebiet des Mumurusi beschränkt. Noch weiter im Süden, über den Rangifluss hinaus bis zum Shironerabach, finden wir nahe dem Wege zahlreiche Gerölle von Diabas, und wir dürfen mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass sämmtliche Berge in der Umgebung des Lagers vom 16./17. Februar die Wugu-wuguberge, der Manaiberg, der Ruviroberg und zahlreiche kleinere Erhebungen aus Diabas aufgebaut sind.

Wenn wir in anderen Landschaften in der Nähe des Victoriasees gesehen haben, dass die Diabase gewissermaassen als Begleiter der Eisenschieferquarzite auftraten, so haben wir hier das umgekehrte Bild. Neben den Diabasen treffen wir Eisenquarzitschiefer oder ähnliche Gesteine nur vereinzelt an. Echt schiefrige Gerölle finden wir westlich des Dorfes Lesamuaga und im Bette des Rangiflusses, hier auch anstehenden Schiefer, welcher senkrecht einfällt und von NNW nach SSO streicht, quarzreiche Eisenschieferbrocken in der Nähe des Shironerabaches (Lager vom 16./17. Februar) und schliesslich grünliche Quarze nördlich des Rangiflusses.

Abgesehen davon, dass, nach den Geröllen zu urtheilen, die Ausbildung der Eisenquarzitschiefer in der Landschaft Ikoma eine etwas andere zu sein scheint als in sämmtlichen bisher durchstreiften Landschaften, ist jedenfalls das Ueberwiegen der diabasartigen Gesteine recht bemerkenswerth. Es mag schon hier hervorgehoben werden, dass die Diabase der Landschaft Ikoma an derjenigen Stelle liegen, wo zwei grosse Verwerfungs-

*) Herr Dr. Kühn empfiehlt, die Frage offen zu lassen, ob es sich um Diabase oder Angitporphyrite handele.

linien sich kreuzen, nämlich die oben erwähnte grosse Störung, welche die Landschaft Shashi im Süden begrenzt, und eine andere von Norden nach Süden verlaufende Bruchlinie, welche wir noch kennen lernen werden. Zunächst verlassen wir auf dem nach SO gerichteten Marsche des 17. Februar das Gebiet der Diabase und betreten nach Ueberschreitung des kleinen Nomunogorrobaches wieder Deckschichten des alten Gneisses, welcher in kleinen Kuppen, aber auch an einigen Thaleinschnitten zu Tage tritt. Vorzuherrschen scheint ein grauer Zweiglimmergneiss, seltener treffen wir Hornblendengneiss sowie geschichteten Quarzfels und reine Amphibolite als Einschlüsse im Gneiss an. Das Einfallen ist mit 60° nach Norden gerichtet, das Streichen mit etwa 110° nach OSO.

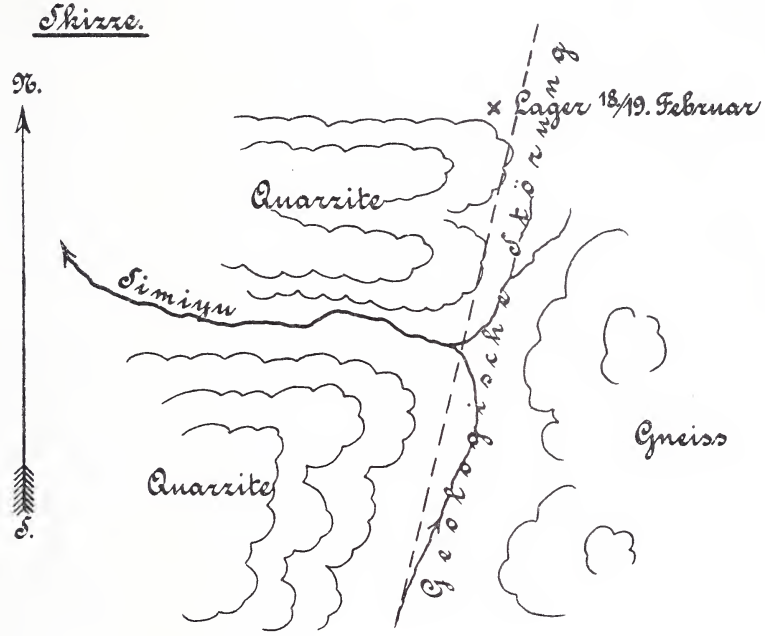
Der Weg des 18. Februar führt uns in südwestlicher Richtung über sandige Deckschichten des Gneisses, von denen Besonderes nicht zu berichten ist. Das Lager am 18./19. Februar liegt an dem Nordostabhang einer hohen, von Ost nach West gestreckten, etwa 150 m relativ hohen, aus quarzitischen, anscheinend steil aufgerichteten Gesteinen bestehenden Bergkette, welche nicht nur nach Norden, sondern auch nach Osten steil abfällt. Eine Reihe paralleler Bergketten mit fast ebenem Rücken liegt dicht südlich der erstgenannten und wird nach Osten zu ebenfalls durch Steilabfälle begrenzt. Die Letzteren sind keineswegs durch die Wirkung der Erosion zu erklären — die Quellbäche des Simiyu fliessen hier zusammen und durchbrechen die Berge nach Westen (vergl. Skizze) —, sondern hängen ohne Zweifel mit einer von Süden nach Norden verlaufenden geologischen Störung zusammen, welche im Norden in der Landschaft Ikoma, wie oben erwähnt, die grosse Shashi-(Ruwana)senke kreuzt. Westlich der Störung stehen in steil sich emporhebenden Bergketten quarzitische Gesteine, östlich derselben in unregelmässigen Erhebungen mit weit sanfteren Abhängen Gneisse an.

Da der Marsch durch dieses unbewohnte Gebiet naturgemäss ein beschleunigter war und die Nachmittagsstunden im Interesse der Ernährung der Karawane nothgedrungen der Jagd gewidmet waren, so konnten eingehendere Untersuchungen leider nicht angestellt und die Bergketten nicht begangen werden.

Die am Fusse der Berge westlich der Störung gesammelten Handstücke sind Quarzite von vorwiegend brauner Farbe sowie Bruchstücke aus Quarzgängen in nahezu allen Hauptfarben; häufig sind roth, braun, dunkelgrau, weiss, seltener grün.

Bemerkenswerth scheint mir, dass einige Stücke ein etwas gefrittetes Aussehen haben und nicht unähnlich sind den von Bornhardt in der oberen Kreide (den Makondeschichten) aufgefundenen Newalasandsteinen.

Dass die Quarzite am Oberlauf des Simiyuflusses jedoch — im Gegensatz zu den Newalasandsteinen — ein hohes geologisches Alter haben, steht ausser allem Zweifel. Ich vermuthe, dass sie etwa zu gleicher Zeit und unter ähnlichen Bedingungen entstanden sind wie die Eisenquarzitschiefer in den weiter im Norden und Westen gelegenen Gebieten.



Ueber die Gneisse, welche östlich der erwähnten Verwerfung zu Tage treten, ist wenig zu berichten.

Unter den aus Grus und Sanden bestehenden Deckschichten ragt das anstehende Gestein verhältnissmässig selten in einzelnen Kuppen hervor. Vorwiegend ist eine granitartige Ausbildung und graue Färbung. In der Nähe des Lagers vom 19./20. Februar sind einige heller gefärbte Gänge im Gneiss sichtbar, welche anscheinend senkrecht einfallen und von NW nach SO (130°) streichen.

Der höchste Punkt der Marschroute durch die Wandorobbosteppe wird am 20. Februar am Abhang der letzten Quarzitbergkette erreicht mit 1765 m, dann geht der Weg in den ersten Tagen in südlicher, später südwestlicher Richtung wieder allmählich abwärts bis zur Niederung des Simbiti, den wir am 26. Februar noch überschreiten. Das Gebiet, welches wir in diesen Tagen durchziehen, gehört, mit Ausnahme der Simbitiniederung, ausschliesslich dem Gneissgebirge und seinen Deckschichten an. In den ersten Tagen

(bis zum 24.) zeigt das Gelände flachwellige, sanfte Formen, die kleinen Wasserläufe sind sämmtlich nach Westen gerichtet; leider sind Namensaufzeichnungen unmöglich, da wegeskundige Führer in diesem öden, nur von scheuen Wandorobbohorden durchstreiften Gebiet nicht zu bekommen sind. Nach einzelnen Geröllen zu urtheilen, ist das anstehende, durch sandige oder auch lehmige Deckschichten überdeckte Gestein ein grauer, granitähnlicher Zweiglimmergneiss, welcher meist mittelkörnig, an einigen Stellen grobflockig zu sein scheint, so dass wir Stücke mit nussgrossen Orthoklasen sammeln.

Während der Tage vom 24. bis 26. Februar führt uns der Weg durch ein stark hügeliges Gelände mit verschiedenen tief eingeschnittenen, zuweilen mehrfach stark gewundenen Bachthälern, deren Wasserläufe sämmtlich nach Süden zum Eyassisee fliessen.

An den Abhängen und in den Thalsohlen tritt fast regelmässig das anstehende Gebirge zu Tage, während die sanften Bergrücken in der Regel von Gneisssanden bedeckt sind.

Der Gneiss zeigt in schnellem Wechsel die verschiedensten Färbungen, vorherrschend ist hier hellgrauer Muskovitgneiss; rothe Orthoklase sind häufiger zu sehen. An einigen Stellen ist der Gehalt an dunklem Biotitglimmer ein ziemlich grosser, Amphiboliteinschlüsse scheinen nicht selten zu sein. Meist handelt es sich um typischen, deutlich geschichteten Gneiss mit steilem, fast senkrechtem Einfallen.

Das Streichen der Gneissschichten konnte an zahlreichen Stellen beobachtet werden. Vorwiegend ist das Streichen von NW. nach SO (etwa 110°), jedoch sind Abweichungen nicht selten. Ein nordsüdliches Streichen wurde nur an wenigen Stellen beobachtet.

Die etwa 20 bis 23 km breite Simbitiniederung — etwa 1120 m über dem Meeresspiegel — ist die nordöstliche Fortsetzung der im dritten Abschnitt erwähnten Vembaeresenke, welche, in der Nähe der Hauptkarawanenstrasse Mpapua—Tabora beginnend, sich bis zum Eyassisee erstreckt, welcher, soweit wir aus der Ferne zu erkennen vermögen, an drei Seiten, im Westen, Norden und Osten, von hohen Sandbergen eingeschlossen ist. Die Wassermengen, welche in der Vembaeresenke zur Regenzeit sich sammeln und durch den Simbiti, welcher ständig Wasser führt, zum Eyassi abfliessen, verdunsten dort.

Die Simbitiniederung, welche wir übrigens ziemlich weit westlich überschreiten, wird durch den Flusslauf in zwei ungleiche Theile getheilt. Nordwestlich des Flusses haben wir eine breite, fast vegetationslose Niederung, welche ganz allmählich zu der Landschaft Msayu (1250 m) ansteigt, südöstlich des Simbiti dagegen nur eine

verhältnissmässig schmale, mit Gras bewachsene Sumpfniederung, welche an die schnell und energisch ansteigenden Berglandschaften Issansu und besonders Iramba stösst. Der Uebergang ist hier so schroff, dass das Vorhandensein einer bedeutenden geologischen Störung, eben des Ostrandes der Vembaere-, Simbiti-, Eyassisenke, ausser allem Zweifel steht. Die Simbitiniederung ist mit einem hellröthlichen bis bräunlichen, staubartig, feinsandig-erdigen, etwas lehmigen Boden bedeckt, welcher zur Regenzeit einen zähen Schlamm bilden soll. Es handelt sich um alluviale Ablagerungen des Simbitiflusses, der während des grössten Theiles des Jahres, insbesondere aber zur Regenzeit ein schmutzig-gelb gefärbtes Wasser führt.

Die auffallende Vegetationsarmuth ist anscheinend auf einen gewissen Salzgehalt des Bodens zurückzuführen, wenigstens geben die Eingeborenen und landeskundige Träger an, dass etwas weiter im NO der salzhaltige Boden ausgelaugt und durch Kochen der Soole Salz hergestellt wird.

Bei dem Anstieg zur Berglandschaft Issansu treten uns sofort wieder die aus Grus und Geröllen bestehenden Deckschichten des Gneissgebirges entgegen. Neben solchen Geröllen, welche aus der Zerkleinerung des anscheinend auch hier vorherrschenden granitartigen Gneisses herrühren, sahen wir bis über faustgrosse Stücke von weissen Quarzen und von gepresstem schiefrigen grauen Gneiss. Hornblende führende Partien sowie Amphibolite sind nicht selten; der an den Thalabhängen des Magundabaches sichtbare Boden ist ein sandiger Rothlehm, welcher recht fruchtbar zu sein scheint.

Neben Mtama wird besonders die Erdnuss in ausgedehntem Maasse gebaut. Auf den Anhöhen, zum Theil auch an den Abhängen der Bachthäler, finden sich Klippen aus gewaltigen Gneissblöcken. Ob die hohen Bergketten von Iramba, welche wir rechts des (nach Süden führenden) Weges durch zahlreiche Peilungen festlegen, ausschliesslich dem Gneissgebirge angehören, mag zweifelhaft erscheinen, weil in neuester Zeit in Iramba goldführende Quarze, also sehr wahrscheinlich Glieder der Eisenschieferquarzite, durch den Prospektor Janke festgestellt wurden. Auf unserem Wege in Issansu und Ikimbu haben wir es bis zum Dorfe Isissi (3. März), in dessen Nähe noch riesige Gneissklippen stehen, lediglich mit sandigen oder lehmig-sandigen Deckschichten des Gneisses zu thun.

Südlich von der Ortschaft Isissi, in der Landschaft Kinangiri, nimmt der Boden eine intensiv braunrothe Färbung an, und gleichzeitig fällt uns der Thongehalt desselben auf. Dass wir es

mit dem gewöhnlichen, sonst weit verbreiteten Rothlehm des Gneissgebirges und nicht mit anderen Schichten zu thun haben, scheint uns einigermaassen zweifelhaft, als wir bei dem Dorfe Kinambara (Lager vom 3./4. März 1889) feingeschichtete mürbe Schiefer von grauer Färbung anstehend vorfinden, welche von SW nach NO (55°) streichen und mit 60° ziemlich steil nach SO. einfallen. Auch bei dem Dorfe Matinku (4. März 1899) stehen solche Schiefer an. Da dieselben weder mit den Eisenquarzitschiefern Aehnlichkeit besitzen, welche wir in den Landschaften am Victoriasee kennen lernten, noch mit den zuweilen schiefrigen Sandsteinen aus dem Gebiet des Malagarasi am Tanganyika, da ferner in dem sandig-thonigen Boden verschiedentlich Gerölle von Amphibolit und hellem Quarz zu sehen sind, so müssen wir einstweilen annehmen, dass die erwähnten mürben Schiefer, welche anscheinend stark verwittert sind, der Gneissformation angehören. Sollte jedoch eine nähere, dringend wünschenswerthe Untersuchung der neueren Goldfunde in Iramba ergeben, dass dort die Eisenquarzitschiefer wesentlich anders ausgebildet sind als in der Umgebung des Victoriasees, dann würde vielleicht die Frage auftauchen, ob nicht doch die Schiefer in der Landschaft Kinangiri einer verwitterten Scholle der Eisenquarzitschiefer angehören.

Im weiteren Verlaufe der Expedition begegnen wir wieder fast ausschliesslich den unzweideutigen Deckschichten des Gneisses, welche in der Regel als röthliche Sande, zuweilen als thonig-sandige Schichten das anstehende Gneissgebirge bedecken, von dem an Abhängen und auf den Rücken der flachgewölbten Anhöhen einige Klippen hervorragen. Auch der Guluibiberg (1625 m) in der Landschaft Kipamba, welcher schon durch Stuhlmanns Routenaufnahme bekannt ist, stellt sich als eine solche Gneissklippe dar.

Der nördliche Theil der Landschaft Turu ist ein flach welliges, etwa 1650 m hohes Bergland mit sanften Abhängen. Das anstehende Gestein, welches meist von sandigen, hier und da auch lehmigen Deckschichten überdeckt wird, ist echter, deutlich geschichteter Gneiss, welcher 115 bis 120° streicht und sehr steil einfällt. Der südöstliche Theil, welcher mit dem ersteren durch einen ziemlich steilen Abhang verbunden ist, hat nur etwa 1570 m Meereshöhe und umschliesst mehrere abflusslose kleine Gebiete mit dem Singiddasee und den Tongesumpf. Weiter im Südosten steigt unser Weg in der Landschaft Ugamo wieder an, anfangs bis auf 1750 m, dann kurz vor dem Abstieg zur Landschaft Unganganga bis auf über 1850 m und damit bis zum höchsten Punkt der ganzen Route vom Viktoriasee zur Küste.

Es scheint demnach, als ob hier eine Aufwölbung des west-

lichen Randes der grossen ostafrikanischen Grabensenke vorliegt, in welche wir bei dem steilen, etwa 400 m hohen Abstieg gelangen. Dass der viele Hunderte von Kilometern lange, mehrere 100 m hohe Steilabfall, welcher von der Hauptkarawanenstrasse bei Kilimatinde gekreuzt wird, in der That eine grosse geologische Störung und zwar, wie erwähnt, der Westrand des gewaltigen ostafrikanischen Grabens ist, darüber kann bei uns ein Zweifel nicht bestehen, wenn wir den fast geradlinigen Verlauf des Grabenrandes nach NNO zu mit den Augen verfolgen. In der Ferne erblicken wir (vergl. Skizze), dem Grabenrand gewissermaassen angeklebt, einen gewaltigen Bergkegel. Es ist der aus Basalt*) aufgebaute, 3000 m hohe Guruiberg.

Wir bemerken übrigens bei dem Abstieg, dass der Gneiss hier am Grabenrande eine sehr granitähnliche, grobflockige Struktur aufweist.

Die Landschaft Ungangange (= Stuhlmanns Kinganganga) zeichnet sich, in der Nähe der Route zum wenigsten, durch einen Mangel an ansehnlicheren Erhebungen aus. Das Gelände, durch welches unser Weg uns führt, ist verhältnissmässig flach, und erst am 8. März kommen wir in ein ausgeprägtes Hügelland mit zahlreichen Gneissklippen. Noch stärker zerschnitten sind die Landschaften Ussandaue und Irangi mit zahlreichen, meist nach Süden fliessenden Wasserläufen.

Der unter sandigen, seltener thonigen oder lehmigen Deckschichten anstehende graue bis röthliche Gneiss zeigt in Ussandaue mehr granitartigen Habitus, in Irangi dagegen scheint feingestreifter glimmerreicher grauer Gneiss vorzuherrschen.**) Quarzstücke, wohl aus kleinen Gängen stammend, sind nicht selten. Der im Flusssand, insbesondere beim Bubufluss, reichlich vorkommende goldig schimmernde Glimmer soll früher manche trügerische Hoffnung auf Goldlagerstätten erweckt haben. Uebrigens mag nebenbei bemerkt werden, dass in einigen Bachbetten feste Kalke von geringer Mächtigkeit als jüngere Bildungen vorkommen.

Der rothe sandig-lehmige Boden der Landschaft Irangi liefert

*) Vergl. Stromer v. Reichenbach, a. a. O. Seite 51.

**) Steiles Einfallen und Streichen von W nach O ist auch hier vorherrschend.

bei den ziemlich regelmässigen und hinreichenden Niederschlägen unter den Händen einer fleissigen Bevölkerung reiche Erträge (insbesondere Mais und Mtama).

Einen Tagemarsch südlich von Irangi, in der Landschaft Burungi, betreten wir ein Gebiet, welches auffallend arm an Niederschlägen ist und infolgedessen seinen Bewohnern nur in einzelnen Jahren reichlich Nahrung bietet, im Uebrigen aber häufig genug Hungersnoth kennt. Es ist das Bergland von Nordugogo. Aus trockenen, flachen, sandigen Steppengebieten ragen einzelne Kegel und Klippen sowie gewaltige Bergketten von mehreren 100 Metern Höhe empor, welche durch kurze, aber tiefe Bacheinschnitte zerschnitten sind.

Wir folgen während der Tage vom 17. bis 19. März dem nach Süden gerichteten Oberlaufe des nur vorübergehend wasserführenden Yasunguebaches, welcher durch die Aufnahmen Kannenbergs (1899) bekannt geworden ist. Die Schichten, welche das anstehende Gebirge in der Nähe der Karawanenstrasse meist verdecken, sind röthlich gefärbte Decksande und Grus, in den Steppen der von früher bekannte feine staubartige, nach Regengüssen thonig-schlammige Steppenboden. An einzelnen Stellen, so z. B. in der Nähe des Jobohügels (17. März) und des Kikangóhügels (19. März), finden wir unreinen Steppenkalk.

Das anstehende Gebirge ist fast ausschliesslich Gneiss und zwar sowohl in fester kompakter, granitähnlicher Ausbildung mit verschiedener Färbung (hellgrau, dunkelgrau, insbesondere röthlich) als auch und zwar vorwiegend in deutlicher Schichtung und dann meist grauer Färbung mit abwechselnden hellen und dunklen Lagen. Amphiboliteinschlüsse scheinen ziemlich selten zu sein.

Die Schichtung des Gneisses ist dieselbe, wie wir sie vorherrschend in der ganzen Kolonie angetroffen haben. Das Streichen ist von NW nach SO gerichtet (120 bis 140°), das Einfallen ein sehr steiles, nahezu senkrechtes.

In der Unterlandschaft Tisso, welche wir am 18. März, von N nach S marschirend, durchziehen, fällt uns die etwa 10 km breite Niederung zu beiden Seiten des, wie erwähnt, meist trockenen Yasunguebachbettes auf, welche von schroff ansteigenden Bergketten flankirt wird, im Osten durch die Rehaberge, im Westen, nahe der Route, durch die Jánberge, denen verschiedene schroffe Klippen und einzelne riesige Gneissblöcke vorgelagert sind. Auf die Wirkung der Erosion können wir bei dem Mangel an Niederschlägen selbst zur Regenzeit weder die breite Niederung noch die schroffen Steilabfälle zurückführen; es liegt daher nahe, eine geologische Störung derart anzunehmen, dass eine von NNW nach SSO

gerichtete Grabensenke zwischen den genannten Bergketten verläuft. Die Ränder der Grabensenke folgen anscheinend mindestens theilweise dem Streichen der Gneissschichten.

Ob in dem durchzogenen Gebiet noch anderes Gebirge als Gneiss ansteht, ist eine Frage, die bei dem schnellen Durchmarsch nicht entschieden werden konnte. Auffällig erscheint jedenfalls, dass einmal der Boden an den flachen Ostabhängen der Saanatoberge (17. März) intensiv roth gefärbt und thonig ist, und zweitens, dass die Konturen derselben Berge im Gegensatze zu den schroffen Gneissklippen der anderen Berggipfel sehr sanfte sind, so dass in uns die Erinnerung an die Eisenquarzitschieferberge vom Victoriasee auftaucht.

Entweder handelt es sich um derartige Gesteine oder, und das ist wohl wahrscheinlicher, um feingeschichtete mürbe rothe Schiefer, wie wir sie in der Landschaft Kinangiri kennen gelernt haben. Bedeutend scheint das ganze Vorkommen nicht zu sein; der Uli-Ulihügel dicht am Wege, welcher am Südostabhange der Saanatoberge liegt, zeigt als anstehendes Gebirge bereits wieder Gneiss.

Kurz vor Kwa Nyangallo, wo wir von früher bekanntes Gebiet (vergl. Route vom 29. März 1898, Abschnitt 2) erreichen und infolgedessen die Routenaufnahme einstellen, berühren wir nochmals die südwestlichen Ausläufer der grossen Massaisteppe mit ihren isolirten, wie „Inseln“ aussehenden Bergkegeln; wir befinden uns jedoch, was bemerkt zu werden verdient, hier nur etwa 1130 m über dem Meeresspiegel, also auf verhältnissmässig geringer Höhe. Ob die Massaisteppe, welche ja im Durchschnitt weit über 1200 m hoch ist, in ihrem südwestlicheu Theile sich allmählich senkt, oder ob wir es mit einem südlichen Ausläufer der oben erwähnten Grabensenke zu thun haben, muss einer weiteren Feststellung vorbehalten bleiben.

Der weitere Rückmarsch zur Küste erfolgte über Mpapua, Kilossa nach Dar-es-Salâm auf bekannten Wegen. (Vergl. Abschnitt 1 u. 2.)

II. Die Expedition nach dem Nyassa- und Rikwasee.

1. Von Dar-es-Salâm nach Kissakki.

a. Verlauf der Reise.

In Begleitung meines Gehülfen Niepmann und des liebenswürdigen Dr. Pfund aus Dresden, welcher auf eigene Kosten, lediglich aus wissenschaftlichem Interesse für die zu lösenden Aufgaben, sich der Expedition anschloss, brach ich am 3. Juli 1899 von Dar-es-Salâm auf. Auf dem bekannten Karawanenwege (über Puga marschirend) erreichten wir Kola, wo die Routenaufnahme begann, in drei kleinen Märschen.

Dann folgten wir der barra-barra, welche besonders westlich des Ruwu im Bezirk Kissakki in recht guter Ordnung gehalten war. Abgesehen von einer viertägigen Unterbrechung in Viduali — bedingt durch das erste heftige Fieber Dr. Pfunds — ging der Marsch bis Kissakki, welche Station wir am 18. August erreichten, ohne bemerkenswerthe Ereignisse von Statten.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Das Gebiet zwischen Dar-es-Salâm und Kissakki gehört den Landschaften Usaramo und Khutu an, welche durch die Reisen von Stuhlmann und Bornhardt recht gut bekannt geworden sind. Ich kann daher auf die vorzüglichen Werke derselben Bezug nehmen und mich hier auf einige ergänzende Bemerkungen beschränken; dabei mag noch erwähnt werden, dass der direkte Karawanenweg Dar-es-Salâm—Kola—Kissakki, welchen ich benutzte, erst kurz vor meiner Reise fertiggestellt war.

Von Kola bis zum Dorfe Kifugoni am Ruwuflusse, welches am 9. Juli erreicht wurde, führt der Weg am Nordwestrande der zuweilen fast plateauartig flachen Landschaft Südusaramo hin.

Zahllose Bachthäler, in denen aber bald nach der Regenzeit fliessendes Wasser meist vergeblich gesucht wird, verlaufen fast parallel von Südost nach Nordwest und begrenzen eine Reihe flacher Höhenrücken, welche sich im Nordwesten zur Ruvuniederung herabsenken. Auf dem sandigen Boden dieser langgestreckten Anhöhen treffen wir vorwiegend lichten Wald, hier und da auch dichtere Buschgruppen an, dazwischen gedeiht, insbesondere in den flachen Senken, ein zum Theil recht üppiger Graswuchs. In den breiteren und tieferen Thälern findet sich nicht selten sehr dichtes, über 2 m hohes Schilfgras, durch welches die Marschkolonne arg belästigt wird; Morgens durchnässt der Thau sehr bald sämmtliche Kleidungsstücke, Mittags wird die Hitze unerträglich, weil der Wind nicht frei hindurchwehen kann.

Die selten umfangreicheren Ansiedelungen sind fast ausschliesslich an den tieferen Thälern gelegen und machen keineswegs einen besonders gepflegten Eindruck. Die Erklärung liegt einmal in dem empfindlichen Wassermangel, der in der heissen Zeit sich einstellt und den wir im Februar 1900, beim Rückmarsch, noch kennen lernen sollten, andererseits aber auch in dem indolenten Charakter der Wasaramo, denen die Herstellung eines mehrere Meter tiefen Brunnens schon zu viel Arbeit macht.

Grössere Dörfer finden sich in der Niederung am Ruwuflusse, der bei fast 50 m Breite über 2 m tief Wasser führt; hier wird das Auge wohlthuend berührt durch die ausgedehnten Mtamaschamben mit über 5 m hohen Stauden.

Leider ist ein Theil durch Flusspferde abgefressen und zertreten, jedoch hat wenige Tage vor unserer Ankunft ein gewaltiger Zauberer aus der Nachbarschaft diese bösen Thiere — gegen Zahlung einer Ziege — den Fluss hinabgetrieben. Vermuthlich hat der Zauber nicht viel länger als das Leben der bald geschlachteten und verzehrten Ziege vorgehalten!

Am 10. Juli führt uns der Weg durch den Rand einer ausgedehnten Steppe (in der breiten Niederung am linken Ufer des Ruwu). Wir sehen nach Westen zu einige sehr lichte Steppenbuschgruppen und vereinzelte Dumpalmen, im Uebrigen nur niedriges kniehohes Gras und einige Steppenkräuter, die wenigen in der Ferne sichtbaren Bäume heben sich scharf gegen den Horizont ab. Dagegen wird das Auge erfreut durch die freilich nur kurze Zeit sichtbar bleibenden Heerden von schwarzen Gnus, von Giraffen und Kuhantilopen. Eine Zebraheerde galoppirt in kaum 300 m Entfernung an der Karawane vorbei.

Von dem Dorfe Kirunda-kwa-kamba ab durchschreiten wir wieder lichten Buschwald mit so prächtigen parkartigen Lichtungen, wie ich sie nur noch selten in anderen Gebieten Ostafrikas angetroffen habe. Am rechten Ufer des Ruwu, jedoch gegenüber dem Dorfe Viduali, treffen wir wieder Steppenvegetation, niedriges Gras mit vereinzelten Schirmakazienpartien, an. Zur lebhaften Freude der fleischhungrigen Träger werden verschiedene Gnus, Wasserböcke und Schwarzfersenantilopen zur Strecke gebracht.

Am 15. August wird der Ruwu zum zweiten Male überschritten und der Marsch in den nächsten Tagen an den letzten Ausläufern der Uluguruberge entlang fortgesetzt, deren bedeutendste, die Porero-berge, dicht an die Karawanenstrasse herantreten. Von dem am Fusse dieser Berge gelegenen sauberen Dörfchen Dutumi — am Bache gleichen Namens — erreichen wir in einem bequemen Tagesmarsch (am 18. Juli) die kleine Militärstation Kissakki, nach Ueberschreitung einer Reihe zum Mgeta fliessender kleiner Bäche und Passirung verschiedener, von gut gepflegten Schamben umgebenen freundlichen Niederlassungen der Wakhuta.

Die Station Kissakki liegt mitten in der breiten Ebene des Mgetaflusses,*) sie hat nur noch geringe militärische Bedeutung und war im Jahre 1899 mit 2 Europäern und 20 Askaris besetzt. Der liebenswürdige Stationschef, Leutnant v. Reitzenstein, war leider zur Zeit meiner Reise ins Innere schwer erkrankt, infolgedessen hielten wir uns nur einen Tag hier auf. Die fruchtbare Mgetaebene war früher abseits der Niederlassungen sehr reich an Wild und deswegen ein sehr beliebtes Jagdrevier.

*) Vergl. Bornhardt, a. a. O., S. 339.

Im Jahre 1898 gingen den Europäern der Station zum Trotz noch einige Elephanten in der nächsten Umgebung von Kissakki fast jeden Morgen durch die blühenden Schamben spazieren. Infolge des Karawanenverkehrs (nach Uhehe und der Ulangaebene) wird in der Mgetaebene nicht nur reichlich Mtama, Mhogo und Mais angebaut, sondern auch Zuckerrohr, Kürbisse, Papayen und andere Gewächse.*)

c. Geologische Ergebnisse.

In der Landschaft Usaramo herrschen die meist röthlich gefärbten sandigen Lehme und lehmigen Sande vor, welche Bornhardt**) unter dem Namen Mikindanischichten zusammenfasst.

Diese durch den Mangel an festen Gesteinslagen bemerkenswerthen, anscheinend fossilfreien Schichten lagern im Süden der Kolonie (nach Bornhardt) diskordant über fossilführenden jungtertiären Thonen und werden daher von Bornhardt als Altquartär (oder jüngstes Tertiär) angesehen.

Die Mikindanischichten überdecken oberjurassische und oberkretaceische Ablagerungen, welche südlich von Maneromango zu Tage treten, an der Karawanenstrasse Kola—Kissakki jedoch nicht angetroffen wurden, sowie — ebenfalls südlich von Maneromango — tertiäre Thone.

Der sehr unebene Untergrund der Mikindanischichten ist nach Bornhardt***) bei dem verhältnissmässig schnellen Untertauchen des Landes unter den Seespiegel nur in geringem Umfange abrasirt worden.

Zwischen dem Dorfe Ngurui kwa Marukka und Jaduma kwa Mombo treffen wir zahlreiche Gerölle von einem hellbraun gefärbten, hier und da etwas kalkigen Sandstein an, welcher leider fossilleer ist und eine Altersbestimmung sehr schwierig macht.

Bornhardt, welcher, im März 1897 Marakka passirend, nach Maneromango marschirte und am Vingensebache derartige kalkige Sandsteine antraf, ist geneigt, dieselben dem oberen Jura zuzurechnen (a. a. O. S. 220).

Südwestlich Jaduma kwa Mombo sehen wir bis zur Ruwuniederung nichts als feinsandigen, vielfach röthlich gefärbten, zuweilen etwas lehmigen Boden. Derselbe verdankt seine Entstehung der Auswaschung und auch wohl theilweisen Umlagerung der früher hier weit verbreiteten Mikindanischichten und ist mit Bornhardt zweifellos den sogenannten jungen Deckschichten zuzurechnen.

*) Vergl. Bornhardt, a. a. O., S. 307.
**) a. a. O. S. 289 ff.
***) a. a. O. vergl. S. 290.

Die Niederung am Ruwu, welche im Durchschnitt etwa 1 km breit sein mag, gehört zum Alluvium. Das stark humose, lehmig sandige Schwemmland fällt durch einen nicht unbedeutenden Gehalt an ganz kleinen Glimmerblättchen auf, welche aus den Queissen des Ulugurugebirges stammen dürften. Das Bett des Flusses ist etwa 4 m tief in das Flussalluvium eingeschnitten, die Ufer sind sehr steil und erschweren den Uebergang über den (überdies von zahlreichen Krokodilen belebten) Fluss. Die ganz flache Steppe zwischen Kifugoni und Kirunda mit ihrem thonig sandigen, dunkelgrauen Boden enthält Reste der Mikindanischichten, dieses Gebiet dürfte demnach im Wesentlichen wohl den jungen Deckschichten (vergl. oben) zuzurechnen sein. Im Süden, nahe Kirunda jedoch, fallen die zahlreichen Geröllstücke eines hellgrauen Kalkes auf, der zuweilen etwas sandig wird.

Dieses Gestein steht in den Tunda- und Konkoroguebergen in einer Gesammtmächtigkeit von etwa 80 m an, sie liegen horizontal, zum Theil fallen sie ganz flach nach Osten ein.

Bornhardt, der sie genauer untersuchte, neigt — hauptsächlich mit Rücksicht auf die geographische Lage (landeinwärts) — dazu, sie zum Dogger zu stellen (a. a. O., S. 300 ff.).

Auch dicht westlich Viduali kwa Kamba wurde noch Jurakalk anstehend angetroffen, im Uebrigen sind hier die sandigen Deckschichten (mit vereinzelten kalkigen Brocken) weit verbreitet, nur die Niederungen des Ruwu- und des Mgetaflusses gehören als Schwemmland dem Flussalluvium an.

Westlich des Mwuhabaches,*) bis etwa zum Bakirabache, lassen sich in dem rothbraunen sandigen oder lehmigen Boden zahlreiche Quarzkörnchen und dunkle Glimmerblättchen erkennen; es sind Umlagerungsprodukte des in den nahen Porerobergen entstehenden Queisses.

Ueber die „Gebirgsinsel", welche das aus flacher Umgebung schroff aufragende Ulugurugebirge darstellt, vergl. Bornhardt (a. a. O., Vierzehntes Kapitel) S. 310—314, welcher auch auf die Aehnlichkeit mit Usambara und Pare hinweist.

Bornhardt hat im Süden der Kolonie, zwischen Lindi und Songea, zahlreiche Inselberge beobachtet und glaubt, dass ähnliche Vorgänge, wie er sie (S. 34—39) im zweiten Kapitel seines Werkes schildert — mehrfache Wiederholung eines Erosions- und Denudationsvorganges mit dazwischenliegender Ueberdeckung des Landes durch Sedimente — im Wesentlichen auch bei der Ausbildung der scharfen

*) Zu erwähnen ist hier, dass die Stelle, wo Bornhardt im Mwuhabache die zur Karooformation gehörenden plattigen Sandsteine und sandigen Thonschiefer in flacher Lagerung antraf, nördlich der jetzigen Karawanenstrasse liegt.

Umgrenzung des Ulugurumassivs mitgewirkt haben. Für die Ostseite des Gebirges nimmt Bornhardt ausserdem eine Verwerfung an, an welcher das Gebiet der (Karoo-) Sandsteine um einen gewissen Betrag zur Tiefe abgesunken ist. Wir werden später für den Ostabhang von Usagara zu einer gleichen Annahme genöthigt sein.

2. Von Kissakki nach Barikiwa.

a. Verlauf der Reise.

Am 18. August brachen wir von Kissakki auf, überschritten den Rufiyi bei Kungulio und besuchten die Panganifälle des genannten Flusses. Dann wurde der Marsch in südlicher Richtung fortgesetzt, der östliche Theil der Landschaft Utete durchzogen und die Shugulifälle — Zusammenfluss des Luwegu und Ulanga — besichtigt. Hierauf marschirten wir drei Tage lang am Unterlauf des Luwegu (am rechten Ufer) entlang, welcher durch die Routenaufnahme festgelegt wurde, und erreichten nach weiterem sechstägigen Marsch durch Nordwest-Donde den Unteroffizierposten Barikiwa.

Hier wurde eine zweitägige Ruhe, bis zum Eintreffen der Küstenpost, erforderlich.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Der direkte Weg Kissakki—Behobeho (vergl. Route Bornhardts) ist zur Zeit meiner Reise verwachsen, infolgedessen marschirte ich, auf der Karawanenstrasse bis zum Bakirabache zunächst nordostwärts gehend, durch die Landschaft Kiderengua und erreichte am ersten Tage das Dorf Tshungusi Kwa Nsogera. Die genannte Landschaft ist ganz flach, der Marsch infolge des bis 3 m hohen Grases recht beschwerlich, die Ueberschreitung des reissenden Mgetaflusses nicht ungefährlich. Abgesehen von den verhältnissmässig kleinen bebauten Flächen und wenigen sehr lichten Waldgruppen ist weit und breit nichts als das mehr als mannshohe Gras zu sehen, zahlreiche, zum Theil jedoch nicht mehr frische Elephantenspuren verrathen uns, dass wir hier die Spazierwege der morgens von den benachbarten Bergen — im Südwesten — kommenden Dickhäuter kreuzen. Dicht nordwestlich vom Dorfe Tshungusi befindet sich ein trockenes, etwa 8 m breites und über 2 m tiefes Bachbett, nach den Angaben der Eingeborenen das alte Bett des Mgeta.

Von Tshungusi führt der Weg in der Richtung SSO durch ein flachhügeliges, fast plateauartiges Gelände, welches meist mit lichtem Steppenbusch und dichtem hohen Gras bewachsen ist, nach dem Dorfe Behobeho am Vumbabache.

Karte von Togo

Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten, Band XV. 1902. Karte 5.

E 2. Lome.

Bearbeitet von P. SPRIGADE. Abgeschlossen 1. Okt 1902.
Gezeichnet v. F. Heine.

Verlag d. Kgl. Hofbuchh. v. E. S. Mittler & Sohn, Berlin, Kochstr. 68-71

Lithogr. u. Druck v. Dietrich Reimer | Ernst Vohsen | Berlin
Stich v. J. Arnold, Terrain v. R. Sulzer.

Die Strecke Behobeho—Kibambawe Kwa Kungulio (22. Juli 1898) ist durch ältere Routenaufnahmen, insbesondere durch die Arbeiten Bornhardts vollständig bekannt. Der Weg führt durch hügeliges Gelände an dem Tagallallateiche vorbei, die höheren Berge, insbesondere der stattliche etwa 1000 m hohe Hatambuloberg und die etwa 300 m hohen Kigeraberge bleiben rechts vom Wege liegen.

Am 23. Juli wird der Rufiyi bei Kungulio überschritten, am 24. das Dorf Mkalinso oberhalb der Panganienge, (ebenfalls durch die Arbeiten Bornhardts bereits bekannt) erreicht.

Die kleinen Bachthäler schneiden zum Theil recht energisch in die Plateaulandschaft ein. In dem lichten Buschwald sind verschiedene Rudel von Schwarzfersenantilopen sowie stattliche Wasserböcke sichtbar.

Die Panganifälle, welche am 25. Juli besucht wurden, sind ihrer Natur nach eher als Stromschnellen zu bezeichnen.

Das Bett des Flusses verengt sich hier zwischen den festen Sandsteinen, welche zum Theil mit ihrer dunklen Verwitterungskruste einen düsteren Eindruck machen, bis auf etwa 12 bis 15 m, die schäumenden Wogen des Rufiyi stürzen in grosser Geschwindigkeit, welche ein Passiren des Flusses völlig ausschliesst, tobend durch diesen engen Schlund.

Nach der grossen Regenzeit soll der Strom über die Panganienge emporsteigen und das etwa 100 m breite Theil ausfüllen.

Am 26. Juli wird der Marsch nach Süden durch ein flachhügeliges Gelände mit lichtem Buschwald fortgesetzt und das Lager wieder am Rufiyi und zwar gegenüber dem auf einer sicheren Insel gelegenen Dorfe Kwa Kamba aufgeschlagen. Da der Weg am Flusse angeblich schwer zu passiren, auch die Kenntniss des Plateaus von Utete von Interesse ist, so setzen wir den Marsch am 27. und 28. Juli in rein südlicher Richtung fort.

Der langsam, aber stetig ansteigende Weg führt uns durch einen lichten Wald, in welchem die Myombobäume weit vorherrschen; die nach Westen strebenden Bachläufe, welche wir überschreiten, sind sämmtlich versandet, Wasser ist jedoch durch Graben von $^1/_2$ m tiefen Löchern in bester Beschaffenheit leicht zu bekommen.

Die Vegetation hat unter der Trockenheit der letzten Monate sichtlich gelitten, die Blätter hängen welk und schlaff von den Zweigen.

Die ziemlich ausgedehnten Niederlassungen in der Landschaft Utete machen einen guten Eindruck, die Wawanda Leute, welche unter dem behäbigen Jumben Pumulo in dem engeren Bezirk Tete

angesessen sind, scheinen tüchtige und fleissige Ackerbauer zu sein und dem anscheinend nicht übermässig fruchtbaren sandigen Boden reichlichen Ertrag abzugewinnen.

In der Landschaft Mbuëra südlich Utete (nach dem Bache gleichen Namens) fallen die ausserordentlich sauberen, zum Theil recht ansehnlichen Hütten der Makua-Leute auf, welche aus gespaltenem Bambusrohr aufgebaut sind, die schmalen Fugen werden durch Lehm verkittet. Hier treffen wir zum ersten Male zahlreichere farbige Gummihändler aus Kilwa, welche den von den Eingeborenen gesammelten Rohgummi ankaufen. Wir werden später auf die Gummigewinnung zurückkommen.

Am 31. Juli und 1. August setzen wir den Marsch, erst langsam, dann energischer absteigend, in nordwestlicher Richtung durch ausgedehnten lichten Buschwald fort, um die Shugulifälle aufzusuchen.

Der etwa dreistündige Abstieg beginnt westlich des Makutibaches und bietet prächtige Aussichten über die unendlich scheinenden Wälder; die tief eingeschnittenen Thäler des Luwegu, Ulanga und Rufiyi — die Flüsse selbst werden erst in der Niederung sichtbar — heben die dazwischen liegenden Höhenzüge plastisch hervor. Infolge des über der Landschaft schwebenden Dunstes sind von bedeutenderen Erhebungen nur die nahe im Westen gelegenen Mbereraberge deutlich sichtbar. Das Lager wird am unteren Ulanga, gegenüber dem auf einer Insel gelegenen Dörfchen Ngotshogotsho aufgeschlagen, dessen scheue Bewohner (Wapogoro) geflüchtet sind.

Am 2. August besuchen wir die Fälle. Der Luwegu fliesst in seinem Felsenbette ziemlich langsam dahin und erst kurz vor der Mündung stürzt er, in eine Reihe kleiner Arme getheilt, zwischen den Schichtenköpfen des Gneisses in etwa 2 m hohen Fällen zum Rufiyi hinab, der ja aus der Vereinigung des Ulanga und Luwegu entsteht. Ein wesentlich anderes Bild bieten die Ulangafälle. Auch dieser Fluss theilt sich kurz vor dem Zusammenfluss mit dem Luvegu in eine grosse Anzahl kleiner Wasserläufe, aber jeder einzelne derselben wird von einer üppigen Ufervegetation, bestehend aus riesigen, schattenspendenden Bäumen, dichten Buschgruppen, prächtigen Palmen und kräftigen Schilfgräsern fast vollständig verdeckt.

Dabei stürzen die mannigfaltigen, netzartig verbundenen Wasseradern des Ulanga nicht in einzelnen grossen Fällen zu dem breiten Sammelbecken herab, aus welchem der neugebildete Rufiyi abfliesst, sondern in ungezählten kleinen Kaskaden, welche in der hellen Tropensonne farbenprächtig glitzern.

Die Shugulifälle bieten einen für Ost-Afrika so selten schönen Anblick, dass sie von künftigen Reisenden sicher noch oft und gern besucht werden.

Die Niederungen in der Umgebung sind, wie nicht anders zu erwarten, ungewöhnlich fruchtbar, ihre Besiedelung, die infolge früherer politischer Wirren, insbesondere infolge der früheren räuberischen Einfälle der Mafiti zur Zeit noch eine sehr dürftige ist, wird unter der deutschen Herrschaft sicher bald eine stärkere werden.

Am 3. August setzen wir den Marsch wiederum in südlicher Richtung fort. Der schnell ansteigende Weg führt uns auf ein etwa 60 m über den unteren Ulanga sich erhebendes Plateau mit lichtem Buschwald, der von zahlreichen Affenheerden belebt wird und in dem frische Spuren vom Büffel, Zebra, Kuhantilope, Gnu sichtbar sind.

Dicht rechts des Weges bleiben die Mbereraberge liegen, links das kleine Dorf Ntende Kwa Mpinda (früher Kwa Matuta) mit sauber bearbeiteten Mtama- und Mhogofeldern. Im Thale des Vilansibaches steigen wir langsam zum Luwegufluss herab, um dort das Lager aufzuschlagen.

Der Luwegufluss, dessen Windungen wir in den nächsten Tagen folgen, hat eine Breite von durchschnittlich 70 m, sein Bett ist hier nur 5 bis 8 m tief in das Sandsteinplateau eingeschnitten und selbst grossenteils versandet, das Wasser erreicht nur an wenigen Stellen eine grössere Tiefe als 0,35 m, ist aber ziemlich schnellfliessend.

Die Vegetation zu beiden Seiten des Flusses ist lichter Buschwald, hier und da finden sich, angeblich an Stellen früherer Niederlassungen, Gruppen von Borassus- und vereinzelten Betelpalmen. Eine besondere Ufervegetation ist nicht vorhanden. Weiter oberhalb, in der jetzt anscheinend unbewohnten Landschaft Nyangasi ist das Bett des auch hier stark versandeten Flusses 10 bis 14 m tief, das Thal in weiterem Sinne liegt etwa 30 bis 40 m tiefer als das grosse Sandsteinplateau.

Am 6. August lagern wir an der Mündung des Mbaragandubaches in den Luwegu, gegenüber dem Denderaberge. Hier laufen die Hauptverkehrswege der Eingeborenen nach Luhembero, nach Mahenge und nach Donde zusammen. In der Niederung des unteren Mbaragandu sehen wir ausgedehnte flache und blendend weisse Sandfelder, von denen sich die frischgrünen Schilfgraspartien wirkungsvoll abheben.

Zahlreiche frische Spuren vom Elephanten, Büffel und Wasserbock sind im Sande sichtbar.

Am 7. August führt uns der Weg an dem versandeten Unter-

lauf des Mbaragandu entlang durch Steppenbusch und die ersten Niederlassungen der Landschaft Donde bis zum Dorfe des Nangondo, wo ein heftiger Malariaanfall eine zweitägige Unterbrechung der Reise bedingt.

Die Felder der Eingeborenen liegen vorwiegend in den kleinen Thälern, wo die Feuchtigkeit im Boden eine grössere ist. Der hellbraune Boden scheint meist rein sandig zu sein, seltener einen bemerkenswerthen Lehmgehalt aufzuweisen. Der Felderwechsel ist nach ein- bis zweijähriger Benutzung nothwendig. Angebaut wird hier fast nur Mhogo und Mtama. In den nächsten Tagen (10. bis 14. August) wird der Marsch nach SSO und SO über das Plateau von West-Donde bis zum Unteroffiziersposten Barikiwa (am Bache gleichen Namens) fortgesetzt. Die Landschaft Donde ist wie erwähnt, eine ausgesprochene Plateaulandschaft, welche trotz des sandigen, wenig fruchtbaren Bodens und trotz der einigermaassen ungünstigen Bewässerung ziemlich reich besiedelt ist, insbesondere seitdem unter der deutschen Herrschaft den räuberischen Einfällen der Wangoni ein Ende gesetzt ist.

Die Vegetation besteht vorwiegend aus einem ziemlich lichten (zur Zeit des Durchmarsches recht dürr aussehenden) Buschwald, nur auf den früher bebauten Flächen ist ein ungemein dichtes Gestrüpp aufgewachsen, welches den Weg wie eine Mauer einschliesst.

Nicht selten treffen wir im Buschwald die zierlichen Gummisträucher an, welche für die wirthschaftliche Lage der Eingeborenen von wesentlicher Bedeutung sind.

Die Stämmchen werden von den Eingeborenen mit Messern geritzt, der herausfliessende Gummisaft wird nach 8 bis 10 Tagen in Fäden gesammelt und zu kleinen, nussgrossen Bällen aufgewickelt. Die von der Küste bis weit in das Innere ziehenden Händler (Araber und Suaheli) kaufen den Gummi im Tauschhandel ein und verkaufen ihn an die grossen Handelshäuser weiter, deren bedeutendste in den Händen der Deutsch-Ost-Afrikanischen Gesellschaft sind. Ein Vertreter dieser Gesellschaft wohnt in Barikiwa (andere in Ssongea, am Nyassasee u. s. w.).

Die hohe Bedeutung des Gummihandels hat die Aufmerksamkeit des Gouvernements erregt und zu Maassregeln Veranlassung gegeben, durch welche ein reeller Handel begünstigt, Missbräuche beseitigt und insbesondere eine ruinöse Behandlung der Gummipflanzen (Sträucher und Lianen) verhindert werden soll.

c. Geologische Ergebnisse.

Das Gebiet südöstlich Kissakki bis zum Rufiyi ist durch die Arbeiten Bornhardts (a. a. O. Seite 341 bis 344) recht gut bekannt geworden.

In Kürze sei hier nur Folgendes hervorgehoben:

„Die rundlichen Bergkuppen in der Nähe der Mgetaebene bestehen aus Gneissen, während sich die mehr tafelförmigen Berge um den Hatambulo gleich diesem selbst aus Sandsteinen aufbauen.“

Auf dem von uns gewählten Wege werden die letzterwähnten Gesteine zwischen Behobeho und dem Rufiyi berührt und zwar treffen wir die Stufe a Bornhardts „dickbankige, feste, feinkörnige Sandsteine von lichtgraubrauner bis röthlich-grauer Farbe“ in ganz flacher Lagerung an.

Die heissen Quellen, welche einerseits am Tagallasee mit 44° C, also in der Nähe unseres Weges, andererseits südwestlich Kissakki bei „Madji ja Weta“ mit 72° C. vorkommen, sind von Bornhardt bereits näher untersucht und beschrieben (a. a. O. Seite 363 bis 364, sowie Anhang II).

Die Quellen am Tagallasee haben eine ähnliche Zusammensetzung wie diejenigen von Karlsbad, hoffentlich erlangen sie später auch einmal eine dementsprechende Bedeutung.

Einstweilen wirkt die Vorstellung von wohlbeleibten Brunnentrinkern, welche um den Tagallasee herumpilgern, wie eine Fata morgana.

Die weiter im Liegenden anstehenden grauen Thonschiefer mit Pflanzenresten von meist „häckselartigem“ Charakter (Stufe d Bornhardts) tritt in der Nähe des gewählten Weges nicht zu Tage. Die Zugehörigkeit dieser Sandsteine und Thonschiefer zur Karooformation wird von Bornhardt, welcher auch das von Schmeisser aus Südafrika mitgebrachte Material zum Vergleiche heranziehen konnte, mit Bestimmtheit ausgesprochen.

Die Sandsteine werden westlich und südlich von Behobeho von hellgefärbten sandigen Lehmen bedeckt, welche, soweit sie ansehnlichere Hügelrücken bilden, von Bornhardt zu den Mikindanischichten gerechnet werden, im übrigen aber, insbesondere dem weiten Flachlande, den jungen Deckschichten angehören dürften.

Zu erwähnen sind noch die mehr oder weniger humosen Alluvialschichten zu beiden Seiten des Mgetaflusses, welche am Ruwu abwärts bis zur Mündung sich fortsetzen.

Das alte Gebirge reicht am Rufiyi gerade bis zum Dorfe des Kungulio, weiter östlich (stromabwärts) treten nur Alluvialschichten — in der Flussniederung — und junge Deckschichten — abseits der Niederung auf.

Die zur Karooformation gehörigen Sandsteine am unteren Rufiyi sind, wenigstens bis zum Dorfe Mkalinso, südlich der Pan-

ganienge, ebenfalls bereits von Bornhardt (vergl. a. a. O. Seite 358, 359) genauer untersucht worden.

Vorherrschend tritt der dickbankige graubraune, zuweilen röthlich-braune, flach liegende Sandstein (Stufe a und c Bornhardts) auf, nur im Bett des Hamebaches werden die darunter liegenden grauen, helleren oder dunkleren Thonschiefer (Stufe d) sichtbar.

Hervorgehoben muss hier werden, dass die Karooformation in dem Gebiet am unteren Ruaha und Rufiyi nach den Untersuchungen Bornhardts keine Spur von Steinkohlenablagerungen aufweist — im Gegensatz zu dem Gebiet am Nordende des Nyassasees. Südlich Mkalinso treffen wir zunächst schmutzig-grauen Sandstein und graubraunen schiefrigen Sandstein an, im Kumbirobache liegen riesige Blöcke eines ziemlich grobkörnigen rothbraunen Sandsteins, die Blöcke sind aussen mit einer fast schwarzen Kruste versehen. Es hat den Anschein, als ob bei zahlreichen Uebergängen der verschiedenen Sandsteine und Thonschiefer eine regelmässige Stufenfolge, wie sie südlich von Kissakki deutlich zu beobachten ist, hier nicht mehr aufgestellt werden kann.

Am Kissoberge (bei dem Dorfe des Mkamba) stehen flachliegende, grobkörnige, fast weisse Sandsteine in einem Bergrücken an, der dicht bis an den Rufiyi heranreicht; im übrigen ist die Niederung zu beiden Seiten des Flusses mit Geröllen von Sandsteinen, darunter vielen wohlgerundeten, bedeckt.

Bei dem Anstieg zum Plateau von Utete (südlich des Dorfes Mkamba) werden feste anstehende Sandsteinbänke kaum noch angetroffen. Der Boden ist mit bräunlichen bis röthlichen Sanden bedeckt, welche anscheinend aus der Verwitterung von mittelkörnigen, braunrothen, ziemlich mürben Sandsteinen hervorgegangen sind, wenigstens finden sich von letzteren noch in den meist trockenen Bachläufen grosse Geröllblöcke. Da wo ausnahmsweise die Sandsteinbänke anstehend zu finden sind, wie z. B. in dem Bette des Nyamuërabaches, liegen dieselben ganz flach, von erheblicheren Störungen ist nichts zu sehen.

Auf dem Plateau scheinen vorwiegend lose Sande zu liegen; südlich der Ortschaft Tete sind rechts vom Weg verschiedene Steilhänge vorhanden. Das hier anstehende Gebirge besteht aus ganz mürbem mittelkörnigen Sandstein, der in den oberen Lagen braunrothe, in den tieferen violette Färbung aufweist. Der mürbe Sandstein geht an manchen Stellen in reinen Sand, seltener in etwas lehmigen Sand über.

Bornhardt hat im südlichen Theil der Kolonie ähnliche Gebilde in grosser Ausdehnung, in typischer Ausbildung im Mbuera-

plateau angetroffen und nach dem Letzteren die ganze Schichtengruppe als Makondeschichten bezeichnet, welche er aus stratigraphischen Gründen der oberen Kreide zurechnet.

Auch die oben erwähnten Sande und mürben Sandsteine dürften, wenn auch der nach Bornhardt charakteristische Newalasandstein weder in Geröllen noch anstehend angetroffen wurde, zu den Makondeschichten gehören, ihre Ablagerung also zur Zeit der oberen Kreide erfolgt sein.

Die grosse Entfernung von der Küste steht dem durchaus nicht entgegen, da Bornhardt Makondeschichten noch weiter im Südwesten am Mtunguëbach und am Likimafluss antraf.

Auch wir werden ähnliche Ablagerungen auf unserem Wege noch weiter nach Südwesten verfolgen.

Bei dem Abstieg von der Landschaft Mbuëra zum Rufiyi kommt wieder ein festerer Sandstein in dicken, vollständig horizontal liegenden Bänken zum Vorschein, so z. B. im Bette des Nankonkobaches mittelkörniger brauner Sandstein, im Bette des Makutibaches mittel- bis feinkörniger Sandstein, im Bette des Mitualebaches (über ½ m) flach liegende dicke Bänke eines festen rothbraunen Sandsteines. Dann aber, kurz vor dem letzten Theil des Abstieges, stossen wir auf weisse Sande mit abgerundeten (Fluss-) Geröllen, darunter steht echter Gneiss an.

Die Schichten des grobpflasterigen, hellgrau bis fast schwarz gestreiften Gneisses streichen fast genau von Ost nach West und fallen hier mit etwa 30° nach Süden ein.

Die meisten Lagen des Gneisses, welche häufig nur 5 bis 10 cm mächtig sind, zeichnen sich durch reichen Gehalt an Biotit-Glimmer aus, nicht selten finden sich linsenartige Zwischenlagerungen von Amphibolit, welche ihrerseits hier und da kleine Granaten von heller Färbung einschliessen.

In dem Bette des Luwegu treten, abgesehen von den versandeten Stellen, die Schichtenköpfe des wie erwähnt nach Süden (mit 30°) fallenden Gneisses deutlich zu Tage, auch in den Ulangafällen ist das anstossende Gebirge Gneiss, die Ufer dieses Flusses gehören jedoch dem lehmig-sandigen Flussalluvium an, welches nach den Angaben verschiedener Schutztruppenoffiziere die weit ausgedehnte, wegen der bösartigen Fieber berüchtigte Niederung, am mittleren und unteren Ulanga bedeckt. Der fruchtbare Boden dieser Niederung wird bei stärkerer Besiedelung und sorgfältiger Bebauung reiche Ernten liefern, zur Zeit ist das Gebiet am unteren Ulanga jedoch nur sehr spärlich bewohnt. An den Abhängen des Plateaus zwischen dem unteren Luwegu und Ulanga treten in dem vorwiegend sandigen Boden zahlreiche abgerundete Gerölle von

Gneiss hervor, oben auf dem Plateau steht röthlicher, zuweilen auch gelblicher, ziemlich feinkörniger Sand an, der aus der Verwitterung eines mürben Sandsteines hervorgegangen und wiederum den Makondeschichten zuzurechnen ist. In den verhältnissmässig tiefen Bacheinschnitten steht derselbe mürbe Sandstein in dicken Bänken in anscheinend flacher Lagerung an. An den linksseitigen Abhängen des Vilansibaches, wenig oberhalb der Mündung in den Luwegu, stehen ebenfalls bis über 1 m dicke Bänke eines hier rothbraunen, etwas festeren Sandsteines, welche etwa 120° streichen und mit 25 bis 30° nach NO einfallen. Etwa bis zur Mündung des Mbaragandu treffen wir, am rechten Ufer des Luwegu flussaufwärts marschirend, ebenfalls lediglich Sandsteinbänke von gleichmässigem, nicht sehr festen Gefüge und graubrauner Färbung an, welche mit etwa 10° nach Osten oder ONO einfallen. Es ist mir nicht möglich gewesen, wesentliche Unterschiede zwischen diesen Sandsteinen am unteren Luwegu einerseits und den Sandsteinen in der Landschaft Utete andererseits festzustellen. Es wird demnach, vorbehaltlich späterer Forschungsergebnisse, zunächst zweckmässig sein, die ganze Zone zwischen dem unteren Luwegu (von der Mündung des Mbaragandu ab) bis zum Rufiyi den Makondeschichten Bornhardts zuzuweisen, abgesehen natürlich von den Alluvialbildungen und jüngeren Deckschichten sowohl wie von den Durchragungen krystalliner (an den Shugulifällen) und vulkanischer (am Luhemberoberge) Gesteine. Das Bett des unteren Luwegu ist fast vollständig versandet, das selten über 25 cm tiefe Wasser fliesst über die ausgedehnten hellen Sandbänke, deren feinkörniges Material jedoch zum Theil aus weiter südlich gelegenen, noch zu besprechenden Gebieten stammt, mit ziemlicher Geschwindigkeit dahin.

In der Nähe der Mündung des Mbaragandu, dessen Bett hier ebenfalls vollständig versandet ist, in den Luwegu, treffen wir etwas andere Gesteine an. An dem Denderaberge, zwischen dem unteren Mbaragandu und Luwegu, liegen auf im übrigen selten sandigen Boden zahlreiche Gerölle von grobkörnig verkieselten Hölzern von etwa Armlänge und -dicke. Etwas weiter südlich, nahe bei dem kleinen Dorfe des Mgangira finden wir wiederum in hellgelblichem Sande zahlreiche versteinerte Hölzer, zum Theil ganze Baumstämme von über 10 m Länge, welche in Bruchstücke zerfallen sind, aber durch ihre wenig gestörte Lage noch die Zusammengehörigkeit erkennen lassen.

Von den gesammelten Stücken liessen einige die Structur des ursprünglichen Holzes noch so gut erkennen, dass die Anfertigung von Dünnschliffen und ihre Untersuchung lohnend erschien.

Herr Professor Dr. Potonié in Berlin, welchem ich das Material übergeben zu können die Freude hatte, stellt mir liebenswürdigerweise folgende Ausführungen zur Verfügung:

Fossile Hölzer aus der oberen Kreide Deutsch-Ostafrikas.

Von H. Potonié.

In meiner Bearbeitung der von Herrn W. Bornhardt aus Deutsch-Ostafrika mitgebrachten Pflanzenreste*) sind hinsichtlich der fossilen Hölzer nur die Fundorte mitgetheilt worden; auf eine Bearbeitung der Hölzer wurde mit der Begründung verzichtet, dass die Anatomie derselben noch derartig im Argen läge, dass eine zweckdienliche Behandlung gleichbedeutend mit einer monographischen Behandlung sei. Bei dem Bedürfniss, hier zu einer Uebersicht zu gelangen, habe ich einen meiner Schüler, Herrn Walter Gothan, der mich bei der vorliegenden Untersuchung unterstützt hat, mit einer solchen Bearbeitung betraut. Ich will damit sagen, dass ich mich auch hier auf eine eingehende Behandlung der vielen nunmehr vorliegenden Materialien von fossilen Hölzern nicht einlassen kann, jedoch komme ich dem Wunsche des Herrn Berginspektors Dr. Dantz nach, wenigstens einige Abbildungen mikroskopischer Ansichten von Schliffen durch ein gut erhaltenes Holz aus Deutsch-Ostafrika zu bringen.

Diese Abbildungen, unsere Mikro-Photographien 1 bis 8, sind nach Schliffen eines von dem Genannten mitgebrachten Stückes gefertigt, und zwar hat Herr Oberlehrer Dr. Thomae in Elberfeld die Liebenswürdigkeit gehabt, diese Photographien herzustellen.

Wie man aus den Figuren ersieht, handelt es sich um ein Holz vom Gymnospermen-Typus, Hölzer vom Angiospermen-Typus sind mir unter den Resten nicht begegnet.

Fig. 1 bietet einen schwach vergrösserten Querschliff des hier als Beispiel vorgenommenen Holzes in $^1/_1$. Es sieht oberflächlich so aus, als seien Jahresringe vorhanden, das ist aber Täuschung, vielmehr handelt es sich um ein jahrringloses Holz, gehört also einer tropischen Pflanze an. Nur hier und da zeigt sich durch etwas Kleinerwerden der Zellen eine schwache Hinneigung zur „Jahrringbildung“; an einer einzigen Stelle konnte ein deutlicher Ring beobachtet werden, wobei aber zu beachten ist, dass ein Radius von über 6 cm Länge zur Verfügung stand, der einen einzigen „Jahrring“ durchschneidet.

Fig. 2 ist ein stark vergrösserter Querschliff durch einen Theil des etwa 8 mm Durchmesser zeigenden Markkörpers. Es handelt sich um dünnzellwandiges, gleichmässig ausgebildetes Parenchym.

Fig. 3 erläutert den Querschliff des Holzkörpers, der durch sein jahrringloses, gleichgrosses Hydrostereom, dessen genetische Zellreihen sehr schön ausgebildet sind, sich dem Anatomen sofort als ein Holz vom Gymnospermen-Typus zu erkennen giebt.

*) „Fossile Pflanzen aus Deutsch- und Portugiesisch-Ostafrika“ in Bornhardts Werk „Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas“. Berlin 1900.

Fig. 4 zeigt eine kleinere Partie des Hydrostereoms in stärkerer Vergrösserung. An der einen Stelle geht ein einzellschichtiger Markstrahl durch, und auch die Querschliffe durch die gehöften Tüpfel der Hydrostereïden sind deutlich zu erkennen.

Soweit über die Querschnitts-Structur unseres Holzes.

Die Radialschliffe Fig. 5 und 6 bestätigen den Gymnospermen-Typus auf das Evidenteste.

Fig. 5 zeigt die nur einreihig gehöft-getüpfelten Hydrostereïden und die Markstrahlen. Selten finden sich streckenweise zweireihig alternirende Tüpfel. Der Tangentialschliff zeigt hier und da ebenfalls und zwar kleine, kreisrunde, sehr locker stehende Tüpfel.

Fig. 6 demonstrirt in stärkerer Vergrösserung die Tüpfelung der Markstrahlzellen mit ihren schräg-gestellten elliptischen Tüpfeln.

Fig. 7 bietet die Tangentialschliffansicht. Sie bestätigt, dass die Markstrahlen in der That nur eine einzige Zelle breit sind, jedoch sind sie mehrstöckig: 2—17stöckig, im Durchschnitt 7stöckig.

Fig. 8 endlich ist ein Querschliff aus der unmittelbaren Nähe des centralen Markkörpers. Der Schliff zeigt einen kleineren Markkörper, der das Centrum eines abgehenden Zweiges ist. Auf den kometenschweifartigen Verlauf der genetischen Zellreihen des Holzes, das diesen Nebenmarkkörper umgiebt, sei besonders hingewiesen, ebenso auf die besondere Grösse der Zellen dieses Holzes.

Es fragt sich nun, mit welchem bereits bekannten fossilen Holz ist das unserige zu vergleichen?

Sehr ähnlich ist der von J. G. Bornemann*) unter dem Namen Araucarites Thuringicus**) beschriebene, aus der thüringischen Lettenkohle stammende Rest, nur dass Bornemann Harzgänge im Holz angiebt, die aber nach Gregor Kraus***) entweder Harzzellen oder ausgefaulte Gewebepartien darstellen dürften. Sonst ist ein Unterschied zwischen unserem afrikanischen und dem triasischen Holz Bornemanns nicht festzustellen.

Sehr ähnlich ist ihm auch der von P. Fliche aus der unteren Kreide der Haute-Marne beschriebene Rest, den er als Araucarioxylon barremianum Fl. bezeichnet.†)

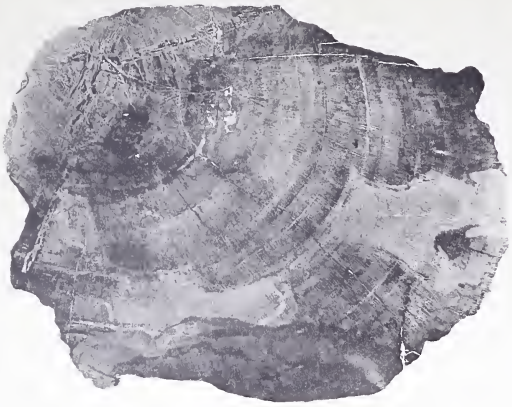
Die 3 Figuren, die Fliche bietet (l. c. Taf. II Fig. 2, 3 u. 4), nämlich ein Quer-, ein Radial- und ein Tangentialschliff, zeigen, abgesehen von den Markstrahlen in der Radialansicht, die Fliche nicht wiedergiebt, dieselbe Struktur, wie diejenige des Restes aus Deutsch-Ostafrika; nur die in Fliches Tangentialschliff erkennbaren Mark-

*) Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. Leipzig 1856.

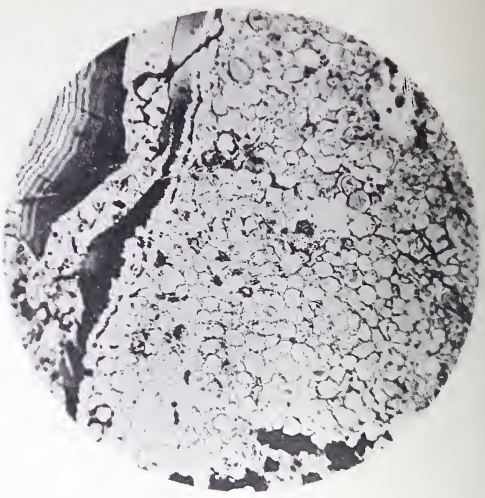
**) l. c. p. 61 Taf. II u. Taf. III Fig. 1—8.

***) Einige Bemerkungen über die verkies. Stämme des fränkischen Keupers. — Würzburger naturw. Zeitschr. 1866/67, p. 67 Anm.

†) Contribution à la flore fossile de la Haute-Marne (infracrétacé). — Bull. Société sciences de Nancy 1900.

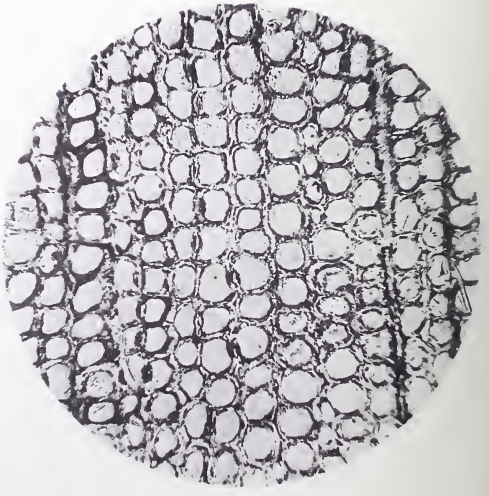


Figur 1.

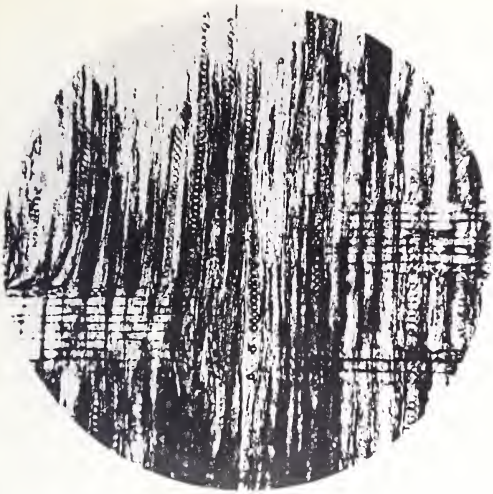


Figur 2.

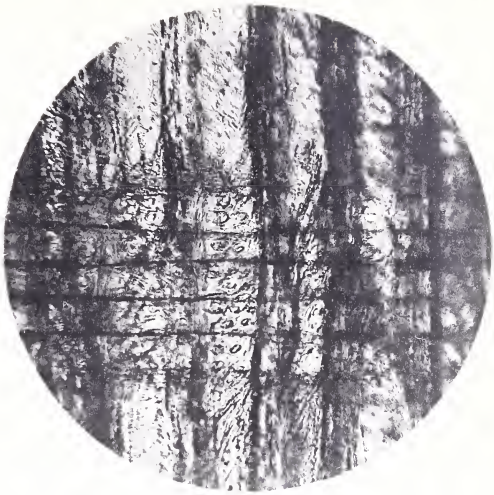
Figur 3.



Figur 4.



Figur 5.



Figur 6.

Figur 7.

Figur 8.

strahlen sind nicht so vielstöckig, wie an dem ostafrikanischen Rest; dieser Unterschied ist markant und lässt beide Reste gut unterscheiden, weshalb ich dem unserigen bis auf Weiteres den Namen Dadoxylon Dantzii gebe.

Auch die von Fliche beschriebene „Art“ muss nach den üblichen Nomenclatur-Regeln als Dadoxylon, also D. barremianum, bezeichnet werden. Die „Gattung“ Dadoxylon wurde von Endlicher 1847*) aufgestellt; Kraus hat später**) diese Hölzer vom Araucaria-Typus als Araucaroxylon beschrieben; diese Neubenennung ist nicht gerechtfertigt. Felix***) meint, dass schon deshalb wenigstens für die palaeozoischen Hölzer der Name Araucarioxylon Kraus zu eliminiren sei, weil Araucarien sicher erst von Mesozoicum ab bekannt seien. Er reservirt daher den Namen Araucarioxylon für mesozoische Hölzer vom Araucariaholz-Typus, ohne indess irgend ein Unterscheidungsmerkmal anzugeben. Das ist meines Erachtens nach nicht angängig; vielmehr sollen verschiedene Namen auch verschiedene Objekte bezeichnen, gleichgültig wann und wo sie lebten. Die fossilen Hölzer vom Araucaria-Typus müssen daher durchweg als Dadoxylon Endl. ex parte gehen. Man sieht schon sofort, dass dies nothwendig ist, wenn es sich um die Bestimmung z. B. von Diluvial-Geschieben handelt, denen man doch keineswegs immer anmerkt, aus welcher Formation sie stammen; der Versuch, dies herauszubringen, ist ja vielfach überhaupt erst aus der Untersuchung — bei fossilen Hölzern also wenn möglich aus ihrer anatomischen Structur — zu erschliessen. Bei den Dadoxyla insbesondere lässt sich bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss fossiler Hölzer nur gelegentlich die Formation erkennen, der sie angehören.

Nach den vorstehenden Worten des Herrn Professor Dr. Potonié lassen demnach die fossilen Hölzer vom unteren Mbaragandu einen sicheren Schluss auf das Alter der Schichten, in denen sie liegen, nicht zu.

Man wird aber keinen grossen Fehler begehen, wenn man die meisten Sande mit Dadoxylon Dantzii ebenfalls den Makondeschichten Bornhardts, also der oberen Kreide, zurechnet, welche wir noch weiterhin in ansehnlicher Verbreitung antreffen werden.

Die Landschaft West-Donde, in welche der ansteigende Weg uns führt, bildet ein breites Plateau, in welches eine Reihe von Bächen tiefe Thäler eingeschnitten hat. Der grössere Theil der

*) Synopsis coniferarum. Sangalli 1847 p. 298 seq.

**) Vergl. seine Zusammenstellung über foss. Hölzer in Schimpers Traité II 1870—72 p. 18.

***) Unters. über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. — Abh. d. Kgl. Geol. Landes-Anstalt, Berlin 1886 p. 56 bis 58.

nur zur Regenzeit Wasser führenden Bachläufe ist nach Westen gerichtet (Zuflüsse des Mbaragandu), einige wenige nach Nordosten verlaufende gehören zum Niederschlagsgebiet des Mandandu. Dieses Plateau wird, soweit die Thaleinschnitte Aufschluss geben, fast ausschliesslich von mürben Sandsteinen gebildet, welche ganz flach liegen und von bemerkenswerthen Störungen anscheinend nicht betroffen worden sind.

Diese Sandsteine sind in der Regel röthlich oder gelblich-röthlich gefärbt und von einem gleichmässigen mittleren Korn; das lehmig-thonige Bindemittel ist ebenfalls lebhaft gefärbt.

. Wir dürfen die mürben Sandsteine von gelblicher oder röthlicher Färbung in Donde, welche die oben erwähnten Sande mit den fossilen Hölzern am unteren Mbaragandu überdecken, mit ziemlicher Sicherheit ebenfalls den Makondeschichten Bornhardts, also der oberen Kreide, zurechnen.

Infolge der mürben Beschaffenheit sind diese Sandsteine auf der Plateaufläche mit einer bis über 1 m mächtigen Verwitterungsdecke von gelblichen (seltener graugelben) Sanden bedeckt.

Diese sandigen Deckschichten haben naturgemäss ein jüngeres geologisches Alter, ihre Bildung dürfte auch in der Jetztzeit noch fortdauern.

Zu erwähnen sind noch die grauen festen sandigen Lehme in einigen der Bachthäler, welche durch die eingeschlossenen Brocken von Sandstein ein conglomeratartiges Aussehen erhalten. In dem Thale des Nembuëbaches stehen diese Lehme in einer Mächtigkeit von über 4 m an. Ob dieselben ebenfalls zu den Deckschichten oder vielleicht besser den Mikindanischichten Bornhardts zuzurechnen sind, mag einstweilen eine noch unentschiedene Frage bleiben.

3. Von Barikiwa nach Ssongea.

a. Verlauf der Reise.

Von der Landschaft Donde führen durch ein breites, infolge der früheren Raubzüge der Wangoni unbewohntes Pori vier grosse Wege nach der Landschaft Ugoni.

Der nördlichste Weg folgt im Wesentlichen dem Laufe des Luwegu, er ist als Hauptkarawanenweg ausgeschlagen und wird am meisten benutzt.

Der zweite Weg führt über den Mampyuirücken, er ist durch Hauptmann Ramsay aufgenommen worden.

Der dritte Weg, die sogenannte Maleperepestrasse, wurde von mir gewählt; ein vierter Weg, der südlichste, bedarf noch der Aufnahme; seine Vereinigung mit der Maleperepestrasse erfolgt erst in der Landschaft Ugoni.

Da die Maleperepestrasse, wie die Eingeborenen auf meine Erkundigungen richtig angaben, zahlreiche tiefe Thaleinschnitte überschreitet, so entschloss ich mich wegen der zu erwartenden geologischen Aufschlüsse zu ihrer Benutzung, um so eher, als ja ihre Festlegung durch Routenaufnahme erwünscht war.

Am 17. August wurde der Marsch angetreten, am 18. die bewohnte Landschaft Donde verlassen und das grosse unbewohnte Pori betreten. Bei dem neuntägigen Marsch durch dasselbe wurde eine Reihe von Zuflüssen des Mbaragandu, dieser selbst, sodann der Oberlauf des Luwegu und schliesslich der Sawati überschritten.

Am 27. August wurde die bewohnte Landschaft Ugoni erreicht und der Marsch in derselben bis zur Station Songea fortgesetzt, wo wir am 1. September anlangten.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Westlich Barikiwa reichen die Ansiedelungen nicht sehr weit, die traditionelle Furcht der Eingeborenen vor den Wangonieinfällen ist trotz des sichtlich beruhigenden Einflusses der deutschen Herrschaft und trotz des nahen Unteroffizierpostens Barikiwa noch nicht vollständig geschwunden. Auch fällt auf, dass die Gehöfte zerstreut und sehr versteckt im dichten Pori liegen. Der sandige Boden des Plateaus von West-Donde macht nichts weniger als einen fruchtbaren Eindruck, um so mehr wird das Auge angenehm überrascht von den sauber gehaltenen und recht ausgedehnten Anpflanzungen (Mtama, Mhogo, süsse Kartoffeln, Bohnen, Kürbis). Die Bewohner, Wagindoleute, machen einen freundlichen Eindruck. Die von der Station verlangten Steuern zahlen sie zwar nicht mit vergnügten Sinnen, jedoch in williger Anerkennung des deutschen Regimentes, welches ihre bösen Feinde, die gewaltthätigen Wangoni, im Zaume hält.

Das Dorf Ipungu am Nangorabache ist die letzte Ansiedelung, welche wir passiren, das Dorf Kipumpuru, welches am Oberlauf des Mtababaches noch etwas weiter westlich liegt, bleibt links des Weges liegen.

Am Makorrobache lagern wir (am 18./19. August 1899) zum ersten Male in dem grossen, unbewohnten Pori, welches Donde von Ugoni trennt.

Zunächst führt uns der wenig begangene Weg über einen flachen Bergrücken mit sandigem Boden durch lichten Buschwald bis zum wasserführenden Dapattebach, dann geht es in ziemlich stark zerschnittenem Gelände wieder energisch bergan. Kurz vor dem Kiverobache, wo wir das Lager (19./20. August) beziehen, zweigt sich der nordwärts nach Lioto und Tchetchere führende Weg ab, welchen Ramsay im Jahre 1894 aufgenommen hat. Am 20.

wird das Gelände noch zerrissener, wiederum müssen wir fast ständig steigen. Dicht nördlich des Mihorobaches (rechter Zufluss des Nyenye) trennt sich der Mampyuiweg — Ramsay 1894 — von der Maleperepestrasse, welche wir benutzen.

Die tiefen Erosionsschluchten, in welchen mächtige rothe Sandmassen zu Tage treten, geben im Verein mit dem wenigstens in der Nähe der Bachläufe frischgrünen Buschwald der Gegend ein ausserordentlich charakteristisches Gepräge. In einzelnen Thälern treffen wir schattiges, für Menschen undurchdringliches Bambusdickicht an, welches anscheinend von den Elephanten als Spazierweg benutzt wird, wenigstens sind hier häufiger frische Spuren derselben sichtbar.

Beim Abstieg in die Thäler und ebenso beim Aufstieg auf die Höhen bietet sich ein weiter Ausblick, insbesondere nach Norden und Süden, dar. Bedeutendere Bergzüge sind vorläufig nicht sichtbar, das Gelände steigt nach Süden ständig, aber ganz allmählich an, die flachen Konturen der Horizontlinie werden durch die Bach- und Flussthäler nicht sehr beeinträchtigt. Eine etwas ansehnlichere breite Senke entspricht ungefähr dem Oberlauf des Kiverobaches. Im Norden — thalabwärts — treten die von der Erosion noch nicht beseitigten Horste aus der breiten Niederung etwas stärker hervor. Diese Verhältnisse werden bei Konstruktion der verschiedenen Routen (Ngendestrasse, Mampyuistrasse und Maleperepestrasse) voraussichtlich deutlich zur Darstellung kommen.

Am 21. und 22. geht der Marsch in südwestlicher Richtung wieder langsam ansteigend durch recht zerschnittenes Gelände (mit Buschwald und Bambusgruppen in den Thälern bewachsen) bis zum Ndetebach. Am 23. wird der Mbaragandu, den wir oben an seiner Mündung in den Luwegu bereits kennen gelernt haben, überschritten und das Lager am Nuruvugabache aufgeschlagen (620 m), welcher zum Mkugu und mit diesem zum Mbaragandu fliesst.

Der Mbaragandu, dessen Bett auch hier schon fast vollständig versandet ist, fliesst durch eine etwa 4 bis 5 km breite Niederung, welche zum grössten Theile mit Bambusdickicht und üppigem Schilfgras bedeckt ist.

Zu beiden Seiten der Niederung erheben sich — etwas südlich des Weges — bedeutende Höhenrücken, und zwar auf der rechten Seite des Flusses eine etwa 10 km lange und durchschnittlich 280 m (relativ) hohe Gruppe mit zwei über 300 m aufragenden Gipfeln in der Nähe der Liwalestrasse (der Name der Berggruppe ist den Führern nicht bekannt) und auf der linken Seite die etwa 150 bis 200 m (relativ) hohen Gengamoberge, welche, wie wir später sehen, die Ausläufer eines gewaltigen Plateaus im Süden sind.

Nordwestlich der Gengamoberge setzen wir ständig, wenn auch langsam ansteigend, unseren Marsch in südwestlicher Richtung fort

durch das im Allgemeinen plateauartige Gelände, welches aber durch zahlreiche tiefe Erosionsschluchten ausserordentlich stark zerschnitten wird. Am 24. August erreichen wir, wiederum durch hügeliges Gelände bergan nach Südwesten marschirend, den Kiroverabach (720 m), welcher zum Nuruvuga fliesst. Am 25. August überschreiten wir bei 810 m Meereshöhe die Maleperepeberge, welche der Strasse den Namen gegeben haben.

Die Maleperepeberge sind Reste einer einstmals ausgedehnten Ablagerung von mürben weisslichen bis hellroth gefärbten Sandsteinen. Die ausserordentlich heftig angreifende Erosion, welche sich in zahlreichen tiefen Schluchten äussert, die fortdauernd rückwärts einschneidend sich vertiefen, hat hier nur noch eine Reihe von schmalen Kegeln und Rücken übrig gelassen, an deren steilen Abhängen oder über welche hinweg sich der schmale Weg nach Westen windet.

Die Schwierigkeiten, welche die Maleperepeberge dem bequemen Neger beim Wandern bieten, haben vermuthlich dazu geführt, den ganzen Weg nach diesen Bergen zu benennen. Stundenlang folgen wir einem solchen schmalen Rücken und erreichen am 25. August noch den Kasesebach (860 m); dicht westlich desselben kommt von links ein anscheinend auch ziemlich viel benutzter Weg; nach den Angaben der Führer ist es die Strasse von Liwale (Donde), welche ebenfalls durch ein acht- bis neuntägiges unbewohntes Pori führt.

Etwas weiter westlich, am Ngorogobache, zweigt sich wieder ein Weg, diesmal nach Norden, ab. Die Wangoni sollen auf diesem Wege nach der Mbaraganduniederung gehen, um dort den geschätzten Gummi einzusammeln.

Das erste Dorf der Landschaft Ugoni, Namens Mabukusera, bleibt links von unserem, jetzt nach Westen gerichteten Wege (vom 26. August) liegen. In unser Lager (vom 26./27. August) am Jembeambilibache, welcher zum Sawati fliesst, werden aus den nächstgelegenen Ortschaften bereits einige Nahrungsmittel für die Träger gebracht. Am 27. August wird der schnell fliessende Sawatifluss, neben dem Mbaraganda wohl der bedeutendste Zufluss des Luwegu, überschritten und zum ersten Male wieder das Lager in der Nähe einer Ansiedelung, bei dem Dorfe Matete kwa Bagaya, unweit des Sawatiflusses aufgeschlagen, zur grossen Freude der Träger, deren Lebensmittel in den letzten Tagen doch recht knapp geworden sind. Essvorräthe gleichmässig auf eine bestimmte Epoche zu vertheilen, ist eine Kunst, die der Neger auch im Verkehr mit dem Europäer bekanntlich nur schwer und unvollkommen lernt. Breitenbestimmung: 10° 11′ 6″.

Bei dem Dorfe Matete kwa Bagaya erreichen wir übrigens zu unserer Freude auch die Haupt-Karawanenstrasse, welche in nörd-

licher Richtung in vier bis fünf Tagen zum Mgendeposten, in südwestlicher Richtung in derselben Zeit nach Songea, der vor uns liegenden Regierungsstation, führt.

Unter Benutzung dieses breit ausgeschlagenen, verhältnissmässig recht bequemen Weges durchqueren wir in den nächsten Tagen den nordöstlichen Theil der Landschaft Ugoni.

Am 28. August marschiren wir anfangs in südwestlicher, später in südlicher Richtung durch ein meist mit Myombowald bewachsenes Gebiet, welches wesentlich flacher und weniger zerrissen ist als das Pori an der Maleperepestrasse.

Nach Ueberschreitung einer Reihe von Wasserläufen, deren bedeutendster der zum Luwegu fliessende Likuyu ist, erreichen wir das Dorf Kikingi kwa Singe (880 m). Die sorgfältig gepflegten Schamben bei den Ortschaften (neben Mtama und Mhogo auch Erbsen und Bohnen) lassen uns erkennen, wie tüchtige Landwirthe die Wangoni sind; allerdings darf nicht vergessen werden, dass die Arbeit bei der Bestellung der Felder bisher im Wesentlichen den aus den benachbarten Völkerstämmen geraubten Sklaven zufiel.

Am 29. August setzen wir den Marsch in südwestlicher Richtung fort, durchziehen die Unterlandschaft Hanga-Hanga mit zahlreichen Ortschaften und ausgedehnten Schamben in vorzüglichem Zustand und lagern bei dem Dorfe Lihutika in der Nähe der etwa 200 m hohen Nguingimaberge.

Am 30. August marschiren wir nach WSW durch flachwelliges Gelände mit lichtem Buschwald (viel Myombo); verschiedene ansehnliche Bergketten (Gneissgebirge) sind sowohl in nördlicher wie südlicher Richtung sichtbar. Bei dem Dorfe Kwa Gonioge (1050 m) schlagen wir das Lager auf.

Am 31. August setzen wir den Marsch am Nordabhang der Matuniungoberge entlang in westlicher Richtung fort und erreichen das Dorf Nonganonga (1160 m) in der Nähe des zum Ruhuhu (also zum Nyassa) fliessenden Rumesebaches.

Am 1. September gelangen wir nach zweistündigem Marsch in südwestlicher Richtung zur Station Ssongea (1215 m), wo wir von dem liebenswürdigen Stationschef Albinus empfangen werden und zunächst einige Tage der Erholung widmen.

Die Station Songea, errichtet zur Beruhigung der früher aufsässigen Wangoni, liegt malerisch am Nordwestabhang des 1600 bis 1800 m hohen Matogorogebirges unweit des Oberlaufes des Ruwuma; sie ist besetzt mit einer Kompagnie und wird wohl noch für mehrere Jahre Militärstation bleiben müssen. Der mergelig-lehmige Boden in der Umgebung der Station ist fruchtbar, in den Stationsgärten gedeiht deutsches Gemüse aller Art, die Zierpflanzen erinnern uns ebenso an unsere geliebte deutsche Heimath. Das Klima ist gesund,

Fieberanfälle gehören zu den Seltenheiten. Die Landschaft Ugoni mit ihrer fleissigen und intelligenten ackerbautreibenden Bevölkerung wird bei der zukünftigen Entwickelung der Kolonie sicher noch eine bemerkenswerthe Rolle spielen, insbesondere, wenn erst eine Bahn von der Küste nach den Nyassaländern führen wird.

c. Geologische Ergebnisse.

Das Gebiet westlich Barikiwa bis zum Dapattebach gehört zum Plateau von Westdonde, dessen nördlichen Theil wir bereits im vorigen Abschnitt kennen gelernt haben. Abgesehen von den Einschnitten der Bachthäler sehen wir auch hier fast ausschliesslich feinkörnige Sande in allen Farbennüancen zwischen grau und roth; diese Sande sind augenscheinlich das Verwitterungsprodukt der mürben Sandsteine, die wir aus Nordwestdonde kennen und die auch in den Bachthälern westlich Barikiwa hier und da zu Tage treten. Bemerkenswerth sind die in den Sandsteinen und Sanden eingebetteten zahlreichen Gerölle von Quarziten verschiedenster Färbung, welche in mehreren Bacheinschnitten, so besonders an den Abhängen des Nembuë- und des Makororobaches, sodann aber besonders auf den Hügeln zwischen Nyenye und Mbaragandu zu sehen sind.

Leider waren mir damals die gefritteten Newalasandsteine noch nicht zu Gesicht gekommen, welche Bornhardt in dem Hinterland von Lindi und Mikindani, am Muera- und Makondeplateau in den nach Letzterem benannten Makondeschichten als Leithorizont antraf.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass unter den Quarzitgeröllen in Westdonde auch solche Newalasandsteine vorkommen.

Hervorzuheben ist, dass, abgesehen von den später zu besprechenden Vorkommnissen in einigen Thälern, die erwähnten mürben Sandsteine, welche auf den Plateauflächen häufig in Sande übergehen, das ganze Gebiet zwischen Barikiwa und dem Oberlauf des Sawatiflusses, ja noch westlich desselben bis fast zum Likugubache bedecken. Die Färbung der mürben Sandsteine, welche im Wesentlichen anscheinend in ihrer ursprünglichen horizontalen Lagerung erhalten geblieben sind, ist vorwiegend röthlich, jedoch sind auch Uebergänge in grau nicht selten. Ganz heller, fast weisser Sandstein steht nördlich des Lagers am Dimbabache, ferner westlich des Kiverobaches, schliesslich auf den Höhen des Maleperepegipfels, hier jedoch bedeckt von intensiv roth gefärbten Sanden, an.

Ein erheblicher Lehmgehalt wurde nur an wenigen Stellen beobachtet, so beim Aufstieg westlich des Nyenyebaches. Gerölle finden sich, wie schon erwähnt, nicht selten in den Sanden und

mürben Sandsteinen eingebettet, dieselben sind fast durchweg abgerundet. Es sind meist nussgrosse Gerölle von festen Sandsteinen und Quarziten, von röthlichem Feldspath (so z. B. westlich des Mbufubaches) und schliesslich von hellen Quarzen (insbesondere westlich des Milolabaches). Dass die Gerölle von Feldspath und Quarz Reste von Gneissschichten sind, welche vor Ablagerung der mürben Sandsteine zerstört wurden, beweist das Vorkommen von Gneissstücken auf den Höhen östlich des Mbaraganda.

Auch versteinerte Hölzer fehlen nicht, am Njogobache (östlich des Lagers vom 25./26. August) stehen horizontal liegende rosaroth gefärbte Sandsteine an, in denen ziemlich zahlreiche verkieselte Hölzer in leider schlechtem Erhaltungszustande eingebettet sind.

Wir haben demnach in dem weiten Gebiet zwischen Westdonde und Nordostugoni eine recht mächtige Ablagerung (von 500 bis über 800 m Meereshöhe) von mürben Sandsteinen, welche anscheinend das Gneissgebirge überlagern. Fossilien, welche über das Alter dieser Sandsteine ein sicheres Urtheil gestatten, wurden leider nicht gefunden.

Es ist jedoch höchst wahrscheinlich, dass diese mürben Sandsteine ebenso wie diejenigen von Nordwestdonde, mit den Makondeschichten Bornhardts zu parallelisiren sind. Die loseren Sande auf den Plateauflächen und an den Abhängen möchte ich auf die Verwitterung der Sandsteine zurückführen und etwa den Decksanden Bornhardts gleichstellen.

Besonders zu erwähnen sind noch die Ablagerungen zwischen Dapatte- und Kiverobach. (19. August.) Hier treten über und in sehr hell gefärbten, fast weissen Sanden so zahlreiche runde Kiesel auf, dass der Boden an Flussschotter erinnert, und zwar treffen wir diese anscheinend mehrere Meter mächtigen Kiesellagen nicht in der Nähe der Thalsohle der Bäche, sondern auf den Höhen der von den Wasserläufen eingeschlossenen Hügelrücken an.

Diese ansehnlichen Lagen von grobem Kies und Geröllen, in denen Quarz bei Weitem vorherrscht, erinnern an gewisse Glieder der Mikindanischichten, welche Bornhardt im Küstengebiet in weiter Verbreitung, insbesondere auch in der Mbenkurusenke (a. a. O. Seite 274) antraf und dem jüngsten Tertiär oder dem Quartär zurechnet.

Abweichend von Bornhardt, der die Entstehung der Mikindanischichten auf eine grosse Meerestransgression zurückführt, möchte ich mit Werth (vergl. Abschnitt 1) eine fluviatile Entstehung dieser Ablagerungen, welche mit Flussschotter wenigstens in dem von uns berührten Gebiet eine auffallende Aehnlichkeit haben, annehmen, muss dabei allerdings zugeben, dass die von Bornhardt fest-

gestellte weite Verbreitung der Mikindanischichten mindestens auffallend ist. Auf dem Wege von Lindi nach Songea hat Bornhardt Mikindanischichten von der Küste bis zum Likimafluss westlich der Mtungniberge, also bis etwa 36° 20″ östl. Länge angetroffen.

In dem Gebiet zwischen Barikiwa und Ssongea haben wir Ablagerungen, welche mit Sicherheit den Mikindanischichten zugerechnet werden können, nur in der etwa 6 km breiten Zone zwischen Dapatte- und Kiverobach. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass zu Beginn der Quartärzeit hier ein bedeutender von Süden nach Norden gerichteter Wasserlauf vorhanden war, welcher die Makondeschichten zerstörte und zur Ablagerung der oben erwähnten Kies- und Gerölllager Veranlassung gab.

Die breite Senke am Oberlauf des Kiverobaches spricht sehr für diese Annahme. In späteren Zeiten wurden dann sowohl die Makonde-, wie die Mikindanischichten durch die Erosion weiterhin energisch angegriffen und zum Theil weggeführt.

Die Thaleinschnitte der jetzigen Wasserläufe liegen bereits erheblich tiefer (etwa 500 m) als das Flussbett, in welchem sich zum Beginn der Quartärzeit die Kiese und Gerölle ablagerten (etwa 530 m), so dass wir zwischen Dapatte- und Kiverobach die Mikindanischichten auf den Hügelrücken, die Makondeschichten in den Thälern vorfinden.

Vielleicht sind auch die weniger zahlreichen Gerölle, meist Quarz, welche wir weiter westlich bis zur Niederung am Mbaragandu an verschiedenen Stellen finden, nicht Verwitterungsreste der Makondeschichten, in denen sie ursprünglich eingebettet waren, sondern Ueberbleibsel von Mikindaniablagerungen; es kann aber ein Zweifel darüber nicht bestehen, dass die Letzteren hier nie die gewaltige Ausdehnung gehabt haben wie weiter im Süden im Hinterlande von Lindi und Mikindani. Die anstehenden Schichten dürften vielmehr fast ausschliesslich den Makondeschichten Bornhardts zuzurechnen sein.

Die Auflagerung der flachliegenden mürben Sandsteine zwischen Donde und Ugoni auf älterem Gestein konnte nirgends beobachtet werden, es spricht jedoch sehr viel für die Annahme, dass diese Schichten direkt das alte Gneissgebirge überlagern, wie wir es in der Nähe der Shugulifälle gesehen haben (vergl. vorigen Abschnitt).

Westlich des Sawatiflusses in Nordugoni gehen die röthlichen Sande der Makondeschichten ganz allmählich in glimmerreiche, lehmige Sande und sandige Lehme über, welche aus der Verwitterung des in Ugoni fast ausschliesslich anstehenden Gneisses resultiren.

Anstehend treffen wir andere Schichten als Sande und Sandsteine zum ersten Male nördlich des Likuyubaches an. Es ist ein flach gelagertes Gestein, welches aus Gneissschotter mit sandig kieseligem Bindemittel besteht, transversale Schichtung zeigt und etwa in der Mitte zwischen Sandstein und Gneiss steht. Vielleicht stellt dieses eigenartige Gestein das unterste Glied der Makondeablagerungen dar.

Auf dem weiteren Wege durch Ugoni bis zur Station Ssongea (28. August bis 1. September) haben wir es ausschliesslich mit Gneiss und seinen Verwitterungsprodukten zu thun.

Das anstehende Gestein tritt unter den Letzteren, abgesehen von den aus der flachwelligen Berglandschaft sich kräftig heraushebenden Bergen, allerdings nur ganz vereinzelt zu Tage; die rothen sandigen Lehme mit einem reichlichen Glimmergehalt lassen uns jedoch nicht darüber im Zweifel, dass ihre Entstehung auf die Verwitterung des Gneisses zurückzuführen ist.

Der typische Rothlehm scheint nördlich Ssongea vorzuherrschen und eine Mächtigkeit von über 10 bis 12 m zu besitzen; eine besonders lebhafte Färbung zeigt er bei dem Dorfe Nonganonga sowie in unmittelbarer Nähe der Station Ssongea, wo jedoch bereits ein gewisser Sandgehalt sich einstellt.

Gerölle von Gneiss verschiedenster Färbung und Ausbildung finden sich fast in allen Bachbetten. Bemerkenswerth sind Gerölle von weissem Quarzfels in der Nähe der Nyinginaberge.

Anstehend treffen wir den Gneiss in Ugoni nördlich von Ssongea lediglich in den Bergen, welche entweder als einzelne Gipfel oder aber als langgestreckte Bergketten bis mehrere Hundert Meter über das flachhügelige Gelände sich erheben. Bei den isolirten Bergen ist nicht selten die obere Partie abgerundet; eine Erscheinung, welche ich lediglich in der Landschaft Ugoni gesehen habe, und für welche ich eine Erklärung nicht zu geben vermag.

Streichen und Fallen der Gneissschichten konnte in Nordugoni, da die Berge seitwärts der Route liegen blieben, nicht beobachtet werden, jedoch lässt die Längsrichtung der meisten Bergketten den Schluss zu, dass auch hier das Streichen NW bis SO vorherrscht.

Nicht unerwähnt soll bleiben, dass die Niederschlagsverhältnisse in Ugoni nach den eigenen Beobachtungen und Mittheilungen der Stationsbeamten recht günstige sind, und diesem Umstand ist es ebenso wie dem Fleisse der Wangoni zuzuschreiben, wenn die Erzeugung landwirthschaftlicher Produkte auf einer Höhe steht, wie sie in Ostafrika nur noch in wenigen Distrikten erreicht wird.

Schliesslich mag nicht unerwähnt bleiben, dass unser Marsch von Barikiwa (600 m rund über dem Meeresspiegel) uns ganz allmählich, ohne dass wir eine besonders bemerkenswerthe Höhenstufe zu überwinden hatten, auf das Hochland Ungoni — Ssongea liegt über 1200 m hoch über dem Meeresspiegel — gebracht hat.

Das Fehlen einer grossen Terrasse am inneren Rande des Küstengebietes ist sehr beachtenswerth für die Projekte zur Erschliessung des Inneren durch Eisenbahnen. Eine Eisenbahn nach dem Nyassasee durch deutsch-ostafrikanisches Gebiet müsste schon deswegen durch Ugoni gelegt werden; ausserdem führt der einzige vernünftige Weg zur Nyassasenke hinab über Wiedhafen. Südlich davon und insbesondere nördlich sind die Geländeschwierigkeiten, wie wir noch sehen werden, ganz bedeutende.

4. Ausflug nach dem Likondefluss und durch die Matogoroberge.

a. Verlauf der Reise.

Um die Zeit bis zum Eintreffen der von der Küste erwarteten Lasten nutzbringend zu verwenden, wurde ein achttägiger Ausflug nach Südosten unternommen. In drei Tagemärschen wurde der Likondefluss erreicht, sodann am 8. und 9. September der Marsch am linken Ufer flussabwärts fortgesetzt, am 10. der Likonde wieder überschritten und der Rückmarsch zur Station mitten durch die Matogoroberge am 12. September beendet.

b. Allgemeine Ergebnisse.

Der kleine Marsch vom 5. September bringt uns auf den Haupt-Karawanenweg nach Lindi (durch die Aufnahme Bornhardts fest gelegt) stark bergabwärts in östlicher Richtung bis zum Etapuassibach (980 m), einem linken Zufluss des Nyuga. Kurz vorher haben sich die Träger in dem Dorfe Kihehu noch tüchtig für die kommenden Tage, welche uns durch unbewohntes Gebiet führen, verproviantirt.

Am 6. September führt uns der Weg in südöstlicher Richtung weiter, wenn auch langsamer, bergabwärts; wir überschreiten den Oberlauf des Nyugaflusses sowie einen mit Buschwald bewachsenen Bergrücken und lagern an einem kleinen Wasserlauf, dem Ganguengerobach (880 m).

Der 7. September bringt uns über stark zerschnittenes Terrain — eine Anzahl von Bächen fliesst in südlicher Richtung dem Likonde zu — bis zu diesem Flusse (780 m), dessen Niederung mit Bambus und Schilfdickicht bewachsen ist. Wir überschreiten den Fluss und schlagen das Lager an seinem linken Ufer auf.

Am 8. September verlassen wir nach wenigen Minuten den Haupt-Karawanenweg und folgen, nach WSW marschirend, im

Wesentlichen den flachen Thalabhängen am linken Ufer des Likonde. Durch den Wald öffnet sich von Zeit zu Zeit ein prächtiger Fernblick auf das zerklüftete Matogorogebirge, dessen Vorberge hier und da als einzelne Kegel aufragen.

Am 9. und zum Theil auch am 10. September folgen wir ebenfalls noch dem Thalabhang am linken Ufer des genannten Flusses, bis wir einen von Südosten kommenden Fussweg erreichen, dem wir nunmehr in nordwestlicher Richtung folgen. Nach Ueberschreitung des Likonde auf einer Bambusbrücke (bei 740 m Höhe) haben wir erst einen kräftigen Anstieg zu überwinden, um den Rücken der Mkokonokette (835 m) zu erreichen, dann einen fast ebenso bedeutenden und schroffen Abstieg an gewaltigen Gneissblöcken vorbei zum Mbalebach (750 m), an welchem wir lagern, zum Leidwesen unserer Träger noch immer fern von Ansiedelungen der Wangoni.

Am 11. September setzen wir den Marsch fast in nördlicher Richtung fort und überschreiten mehrere flache Anhöhen, von welchen aus mehrere imposante, über 400 m hohe Bergketten im Norden und Nordwesten sichtbar werden. Am Nyugaflusse, den wir hier wiederum überschreiten, wird gelagert — in der Nähe des Dorfes Mbiliyao (800 m).

Am 12. führt unser Weg wiederum anfangs fast in nördlicher später in nordwestlicher Richtung über Berg und Thal, so dass wir die Bezeichnung Matogorogebirge recht würdigen.

Anfangs, bis zum Dorfe Kwa Bitira, steigen wir langsam, dann aber energisch im lichten Walde bergan, so dass wir nach 11 Uhr eine — übrigens recht windige — Höhe von 1420 m erreichen, ohne das Gefühl zu haben, vollständig „auf der Höhe“ zu sein. Dann bringt uns ein kurzer Abstieg zum Thal des oberen Luvira; wir überschreiten denselben, folgen einem schmalen Fusspfad an steilen Gneissklippen entlang und erreichen den Weg vom 5. wieder bei dem Dorfe Magula. Nach kurzer Zeit sind wir wieder in den gastlichen Räumen der Station.

c. Geologische Ergebnisse.

Der Weg der ersten drei Tage, von der Station Ssongea bis zur Niederung am Likondefluss, führt uns über Gneissgebirge und seine Verwitterungsschichten. Anfangs, in der Umgebung der Station, herrscht der Rothlehm vor, später, schon von dem Abstieg zum Etapuassibach an, herrschen sandige und grusige Deckschichten vor, in denen zahlreiche Gerölle von Gneiss vorkommen. Vorherrschend sind naturgemäss Gerölle von Gneiss, welcher meist feingeschichtet und von mürber Beschaffenheit ist; verhältnissmässig häufig sind

auch Geröllstücke von weissem Quarz. Auch bei dem anstehenden Gestein fällt uns an einigen Stellen der Reichthum an Quarz auf, während in der Regel ein mürber, ziemlich dünnplattiger Biotitgneiss zu Tage tritt.

Wenn auch die reichlichen Niederschläge eine kräftige Erosion des Matogorogebirges zur Folge haben, so will es mir doch scheinen, als ob das letztere eine Horstbildung darstelle, welches durch verschiedene Verwerfungen gegen das umgebende Hochland abgegrenzt ist. Eine solche Verwerfung scheint bei dem auffällig steilen und unvermittelten Abstieg östlich des Dorfes Kihehu vorzuliegen. Eine granitartige Struktur des Gneisses, welche in Ostafrika in der Regel in der Nähe von Verwerfungen beobachtet wird, konnte jedoch hier, und das muss betont werden, nicht festgestellt werden.

In der Niederung am Likondefluss treffen wir zunächst in unmittelbarer Umgebung des Wasserlaufs sandig-thonige humose Alluvialbildungen an, jedoch nur im eigentlichen Bett des Likonde, und zwar in einer Mächtigkeit von 5 bis 6 m.

An den flachen Abhängen am linken Ufer dagegen, welchen wir in den nächsten Tagen folgen, sehen wir helle feinkörnige Sande von röthlicher bis hellgrauer Färbung, welche aus der Verwitterung von mürben Sandsteinen hervorgegangen sind.

Anstehend treffen wir die letzteren in ganz flacher Lagerung am 10. November, kurz bevor wir zum Uebergang über den Likonde schreiten.

Meines Erachtens sind diese Sandsteine und Sande, ebenso wie diejenigen der Maleperepestrasse, den Makondeschichten Bornhardts, also der oberen Kreide, zuzurechnen.

Der Likondefluss begrenzt hier die Sandsteine nach Westen zu, auf dem rechten Ufer stossen wir sofort wieder auf Gneissgrus und -Gerölle.

Auf dem Rückwege von hier bis zur Station haben wir — mit einer bemerkenswerthen Ausnahme — als anstehendes Gestein lediglich Gneiss, wenn wir von den unbedeutenden Alluvialablagerungen am Nyuga absehen, und zwar ausschliesslich echten, deutlich geschichteten Biotitgneiss in verschiedenen Färbungen. Zuweilen hat das Gestein grosse Festigkeit, bei der Verwitterung bilden sich riesige Blöcke.

Streichen und Fallen der Gneissschichten konnte nur an wenigen Stellen beobachtet werden. Danach ist der Gneiss auch hier im Matogorogebirge steil aufgerichtet, aber die Schichten scheinen hier vorwiegend von Norden nach Süden — auch von Nordosten nach Südwesten — zu streichen, also abweichend von den meisten Ge-

bieten im Innern der Kolonie. Auch die Längsrichtung verschiedener, besonders auffallender Bergketten ist von Norden nach Süden gerichtet, so dass hier, wie auch sonst vielfach beobachtet, die Bergzüge schon von Weitem das Streichen der Gneissschichten erkennen lassen.

Ein anderes Gestein als Gneiss wurde, und zwar sowohl in Geröllen wie anstehend, in der Nähe des Dorfes Gomalitako in dem Thale eines kleinen, zum Nyuga fliessenden Baches (des Litete Stierlings?) angetroffen.

Es steht hier sowohl dunkelgraue Grauwacke wie dunkler sehr feinkörniger Schieferthon an; leider waren die Lagerungsverhältnisse nicht genügend zu erkennen, und wurde die Hoffnung, diese Gesteine noch weiterhin verfolgen zu können, sehr bald getäuscht.

Grauwacke wie Schieferthon halte ich unzweifelhaft für Glieder der Karooformation.

Es ist dies insofern interessant, als das nächste Vorkommen der Karooformation am Ruhuhu fast in derselben Höhe (etwa 800 m) über dem Meeresspiegel liegt wie unsere Schichten am Litetebach. Dass das dazwischen gelegene, jetzt wesentlich höher gelegene Gebiet von West-Ugoni ebenfalls von Karooschichten bedeckt gewesen ist, möchte ich nicht ohne Weiteres annehmen, da Reste dieser Formation weiterhin nicht angetroffen wurden; immerhin bedarf diese Frage noch weiterer Klärung.

Dicht nördlich des mittleren Nyuga, dessen nahe gelegenes Bett mit alluvialen, sandig humosen Bildungen angefüllt ist, steht bereits wieder Gneiss an; die Karooschichten können demnach eine grössere Verbreitung hier **nicht** haben, und sind infolgedessen die Aussichten, hier etwa abbauwürdige Steinkohlenflötze anzutreffen, sehr gering. Jedenfalls wurden Rollstücke von Steinkohle trotz eifrigen Suchens weder im Litetebache noch im Bette des (mittleren) Nyuga gefunden.

(Fortsetzung folgt.)

Resultate der Regenmessungen und Erdbeben-Beobachtungen in Deutsch-Neu-Guinea in den Jahren 1900 und 1901.

Die Regenmessungen sind in den Jahren 1900 und 1901 leider vielfach lückenhaft ausgefallen, und lassen dieselben an den Stationen der Neu-Guinea-Kompagnie auf Kaiser Wilhelmsland, wie schon bereits in früheren Jahren, auch an Zuverlässigkeit offenbar Vieles zu wünschen übrig.

In Friedrich Wilhelmshafen erwiesen sich die Beobachtungen des November 1900 als offenbar willkürlich eingetragen. Der Juni 1901 fehlt.

In Yomba fehlten die Monate Januar und Februar 1900, sowie der Juni 1901.

In Potsdamhafen begannen die Beobachtungen am 19. März 1900, der Oktober 1900 fehlt, ebenso die ersten vier Monate des Jahres 1901, und fielen auch die Beobachtungen vom 14. bis zum 26. September 1901 aus. Es gelangte nur die während dieser Zeit gefallene Gesammtregenmenge zur Notirung. Die Monate Oktober und November 1901 fehlen wiederum ganz. Im Ganzen scheint an dieser Station mangelhaft beobachtet worden zu sein, namentlich dürften die Abendbeobachtungen nicht regelmässig durchgeführt sein (siehe Dezember 1901).

Von Simbang sind leider die Originalaufzeichnungen vom Februar bis Mai 1900 bei der Centralverwaltung abhanden gekommen. Es liegen nur die in der Denkschrift über die Entwickelung der deutschen Schutzgebiete für 1899/1900 S. 170 veröffentlichten Angaben vor.

Wegen Krankheit und Hinscheidens des Beobachters, des Missionars Held, fielen die Beobachtungen vom 27. Januar bis zum 15. Februar 1901 aus. Die im Regenmesser während dieser Zeit gesammelte Regenmenge betrug 84,8 mm.

Tami-Inseln. Vom Januar bis März 1900 fehlen die Beobachtungen infolge Abwesenheit des Beobachters, des Missionars Hoh. Im September 1900 war der Beobachter abermals abwesend; während dieser Zeit sammelten sich im Regenmesser 245,0 mm. Ebenso vom 1. bis 12. November, der Regenmesser zeigte 73,5 mm. Vom Februar bis April 1901 unterblieben die Beobachtungen wegen des Ablebens des Beobachters der Station Simbang gänzlich. Von November 1901 an war die Station ebenfalls nicht besetzt.

Sattelberg. Siehe die Bemerkung unter Simbang, Absatz 1.

Kap Gerhardts. Die Regenmessungen begannen am 8. Mai 1901. Die Tabellen liegen nur bis August 1901 vor.

Regenmenge in mm.

1900	Friedrich-Wilhelmshafen				Stephansort				Yomba				Potsdamhafen				Ramu-Hauptstation			
	7a	7p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.
Januar . .	253	8	261	105	—	—	431	62	—	—	—	—	—	—	—	—	308	119	427	54
Februar .	407	19	426	86	—	—	483	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März . . .	370	63	433	57	—	—	637	94	381	66	447	59	—	—	—	—	928	52	980	95
April . . .	178	14	192	66	—	—	139	57	236	18	254	80	105	46	151	48	575	3	578	102
Mai	370	18	388	80	—	—	299	67	452	38	490	117	145	84	229	80	302	33	335	68
Juni . . .	212	3	215	52	—	—	38	17	197	—	197	29	4	0	4	3	348	5	353	117
Juli . . .	53	0	53	21	—	—	4	2	49	—	49	20	17	4	21	10	104	4	108	24
August . .	108	7	115	43	—	—	63	43	119	—	119	41	7	9	16	6	118	37	155	55
September	184	3	187	34	—	—	294	131	174	7	181	34	40	26	66	34	—	—	—	—
Oktober .	311	0	311	130	—	—	118	41	313	44	357	122	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	103	35	333	45	378	114	53	44	97	18	—	—	—	—
Dezember	336	74	410	112	—	—	551	73	425	89	514	130	133	41	174	43	—	—	—	—
Jahr	—	—	—	—	—	—	**3160**	**131**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1900	Simbang				Tami-Inseln				Sattelberg				Herbertshöhe (Raniolo)				Massawa			
	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.	6a	6p	Summe	Max. in 24 Std.
Januar . .	94	25	119	42	—	—	—	—	67	44	111	27	28	49	77	17	—	—	—	—
Februar .	—	—	118	—	—	—	—	—	—	—	192	—	40	119	159	44	—	—	—	—
März . . .	—	—	347	—	—	—	—	—	—	—	556	—	97	271	368	65	—	—	—	—
April . . .	—	—	202	—	197	206	403	88	—	—	166	—	13	178	191	85	—	—	—	—
Mai	—	—	770	—	605	523	1128	339	—	—	506	—	60	118	178	25	—	—	—	—
Juni . . .	301	310	611	104	517	250	767	153	291	361	652	134	33	28	61	17	—	—	—	—
Juli	195	181	376	89	296	200	496	64	126	95	221	49	8	126	134	82	—	—	—	—
August . .	196	115	311	104	160	293	453	128	263	296	559	162	7	41	48	18	—	—	—	—
September	159	328	487	110	—	—	814	(115)	201	278	479	120	91	21	112	50	—	—	—	—
Oktober .	220	53	273	59	287	136	423	84	108	121	229	61	37	177	214	95	—	—	—	—
November	82	105	187	45	—	—	171	(30)	128	41	169	96	39	46	85	28	22	40	62	20
Dezember	72	62	134	27	—	—	415	75	49	140	189	34	107	114	221	51	273	172	445	77
Jahr	—	—	**3935**	—	—	—	—	—	—	—	**4029**	—	**560**	**1288**	**1848**	**95**	—	—	—	—

Regenmenge in mm.

1901	Friedrich Wilhelmshafen				Stephansort				Yomba				Potsdamhafen				Simbang				Tami-Inseln			
	7a	7p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max in 24 St.
Januar . .	259	69	328	50	—	—	646	93	318	64	382	82	—	—	—	—	(42)	(12)	(54)	(30)	—	—	373	201
Februar .	404	62	466	109	—	—	628	89	405	44	449	79	—	—	—	—	—	—	(139)	(43)	—	—	—	—
März . . .	251	11	262	84	499	170	669	122	284	30	314	93	—	—	—	—	52	28	80	29	—	—	—	—
April. . .	229	29	258	79	307	17	324	78	248	3	251	76	—	—	—	—	67	7	74	31	—	—	—	—
Mai. . . .	414	70	484	97	259	55	313	137	519	62	581	110	369	86	455	87	608	185	793	147	987	295	1282	159
Juni . . .	—	—	—	—	181	20	201	106	—	—	—	—	91	—	91	19	501	201	702	114	516	255	771	109
Juli. . . .	—	—	64	26	52	7	59	18	106	—	106	32	107	9	116	63	426	167	593	93	568	162	730	101
August. .	—	—	85	30	66	11	77	20	132	119	251	106	100	44	144	54	351	309	660	81	(426)	(167)	(593)	(139)
Septbr. .	—	—	308	61	178	129	307	100	482	120	602	159	—	—	74	?	529	359	888	167	(432)	(233)	(665)	(95)
Oktober .	—	—	105	29	106	8	114	25	168	24	192	81	—	—	—	—	186	169	355	116	487	189	676	200
Novbr. . .	—	—	141	31	270	15	285	48	287	16	303	52	—	—	—	—	331	129	460	136	—	—	—	—
Dezbr. . .	—	—	128	25	346	62	408	69	314	—	314	51	343	4	347	146	96	177	273	59	—	—	—	—
Jahr	—	—	(2629)	(109)	—	—	4031	137	—	—	—	—	—	—	—	—	(3189)	(1743)	5071	167	—	—	—	—

1901	Sattelberg				Kap Gerhardts				Seleo (Berlinhafen)				Herbertshöhe (Raniolo)				Massawa			
	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.	6a	6p	Summe	Max. in 24 St.
Januar . .	45	48	93	26	—	—	—	—	—	—	—	—	243	205	448	131	309	146	455	71
Februar .	73	76	149	47	—	—	—	—	—	—	—	—	99	201	300	116	99	243	342	146
März . . .	16	46	62	10	—	—	—	—	—	—	—	—	216	137	353	133	97	49	146	49
April. . .	41	55	96	18	—	—	—	—	—	—	—	—	71	133	204	90	50	85	135	25
Mai. . . .	270	128	398	63	(349)	(159)	(508)	(77)	—	—	—	—	171	65	236	38	145	106	251	45
Juni . . .	333	137	470	106	620	185	805	233	—	—	—	—	54	48	102	19	70	57	127	27
Juli. . . .	275	237	512	84	419	199	618	187	—	—	—	—	34	174	208	56	23	14	37	6
August. .	277	203	480	103	522	338	860	105	—	—	—	—	85	23	108	46	85	65	150	50
Septbr. .	432	340	772	251	—	—	—	—	259	174	433	75	121	112	233	96	45	213	258	56
Oktober .	204	201	405	149	—	—	—	—	103	51	154	61	29	41	70	23	53	71	124	26
Novbr. . .	173	143	316	69	—	—	—	—	171	32	203	40	34	135	169	39	106	60	166	53
Dezbr. . .	50	186	236	80	—	—	—	—	200	157	357	106	71	153	224	70	150	79	229	87
Jahr	2189	1800	3989	251	—	—	—	—	—	—	—	—	1228	1427	2655	133	1232	1188	2420	146

Anzahl der Regentage.

a = Regentage im Allgemeinen. b = Regentage mit mehr als 0.2 mm. c = mit mehr als 1.0 mm. d = mit mehr als 25.0 mm.

1900	Friedr. Wilh.-Hafen				Stephansort				Yomba				Potsdamhafen				Ramu-Hauptstation			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	26	20	18	2	19	18	18	9	—	—	—	—	—	—	—	—	26	26	26	7
Februar	25	22	21	6	17	17	17	8	...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
März	29	27	25	7	25	25	25	8	26	26	25	6	—	—	—	—	29	25	25	13
April	13	13	13	3	7	7	7	2	13	13	12	4	9	9	9	0	23	21	21	8
Mai	16	12	12	6	15	15	15	4	19	18	18	5	9	9	9	3	19	16	16	5
Juni	11	9	9	5	5	5	5	0	10	10	10	3	3	2	1	0	17	8	8	5
Juli	4	4	4	0	2	2	2	0	7	5	5	0	5	5	5	0	18	12	9	0
August	7	4	4	3	3	3	2	1	4	4	4	3	3	3	3	0	15	9	9	1
September	15	13	13	4	8	8	7	4	12	12	12	3	4	4	4	1	—	—	—	—
Oktober	11	11	11	2	10	10	10	1	11	11	11	4	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	13	13	12	1	16	16	16	4	9	9	9	0	—	—	—	—
Dezember	23	23	21	5	20	20	20	8	23	23	22	6	9	9	9	3	—	—	—	—
Jahr	—	—	—	—	144	143	140	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1900	Simbang				Tami-Inseln				Sattelberg				Herbertshöhe				Massawa			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	18	14	14	1	—	—	—	—	24	22	19	1	25	15	11	0	—	—	—	—
Februar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	16	13	2	—	—	—	—
März	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	25	25	7	—	—	—	—
April	—	—	—	—	18	18	18	7	—	—	—	—	19	13	10	3	—	—	—	—
Mai	—	—	—	—	22	22	22	12	—	—	—	—	25	19	15	1	—	—	—	—
Juni	24	20	19	9	18	18	18	11	20	19	18	11	17	8	8	0	—	—	—	—
Juli	23	18	16	5	22	22	21	9	15	13	12	4	12	11	8	1	—	—	—	—
August	26	22	19	2	21	21	21	6	23	21	20	6	14	6	5	1	—	—	—	—
September	23	22	20	8	—	—	—	—	22	22	20	4	20	12	9	1	—	—	—	—
Oktober	20	17	16	4	17	17	17	8	19	15	12	4	16	13	11	3	—	—	—	—
November	14	11	9	3	—	—	—	—	9	8	8	1	14	11	10	1	13	11	10	0
Dezember	14	14	13	1	15	15	15	8	18	18	18	2	19	19	19	1	23	19	17	8
Jahr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	234	168	144	21	—	—	—	—

Anzahl der Regentage.

a = Regentage im Allgemeinen. b = Regentage mit mehr als 0.2 mm. c = mit mehr als 1.0 mm. d = mit mehr als 25.0 mm.

1901	Fr. Wilh.-Hafen				Stephansort				Yomba				Potsdamhafen				Seleo (Berlinhafen)				Simbang*)			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	20	19	18	4	20	20	20	11	19	19	19	4	—	—	—	—	—	—	—	—	(6)	(6)	(6)	(1)
Februar	18	18	17	6	25	23	22	8	16	16	16	7	—	—	—	—	—	—	—	—	(6)	(5)	(3)	(1)
März	13	13	13	3	27	24	23	9	16	16	16	3	—	—	—	—	—	—	—	—	17	11	10	1
April	15	14	14	3	20	20	15	5	16	16	16	2	—	—	—	—	—	—	—	—	9	7	7	1
Mai	20	20	20	4	28	22	15	3	21	21	19	8	—	—	—	—	—	—	—	—	19	18	18	10
Juni	—	—	—	—	19	14	8	3	—	—	—	—	12	10	8	0	—	—	—	—	20	20	20	10
Juli	9	8	7	1	14	14	8	0	9	9	7	2	9	9	6	2	—	—	—	—	26	20	20	6
August	8	8	6	2	7	7	7	0	9	8	6	4	9	9	8	3	—	—	—	—	25	24	22	11
September	20	20	15	4	17	17	15	3	16	16	16	7	—	—	—	—	23	17	16	6	25	25	23	12
Oktober	16	16	12	1	16	15	13	0	12	12	12	2	—	—	—	—	21	10	8	2	18	17	14	4
November	21	21	18	1	20	19	18	4	18	18	18	3	—	—	—	—	26	12	11	4	23	23	19	6
Dezember	17	16	14	1	20	19	19	7	19	16	16	4	17	16	14	3	28	16	14	6	16	13	12	4
Jahr	—	—	—	—	233	214	183	53	—	—	—	—									(210)	189	174	67

1901	Tami-Inseln				Sattelberg				Kap Gerhardts				Herbertshöhe				Massawa			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Januar	8	8	8	4	11	9	7	2	—	—	—	—	22	20	19	5	24	22	22	8
Februar	—	—	—	—	16	14	11	2	—	—	—	—	18	18	16	3	17	16	15	4
März	—	—	—	—	12	12	11	0	—	—	—	—	19	19	18	4	21	18	16	1
April	—	—	—	—	13	13	13	0	—	—	—	—	15	14	13	3	19	16	16	0
Mai	21	21	21	15	21	20	20	7	18	17	15	7	25	23	17	3	16	16	14	5
Juni	21	21	21	12	20	20	20	5	22	19	19	6	20	15	13	0	17	15	12	1
Juli	23	23	22	14	23	22	22	9	22	19	18	9	21	17	12	3	14	10	9	0
August	(16)	(16)	(16)	(8)	25	23	22	8	25	23	23	12	20	10	9	1	14	14	13	1
September	(14)	(14)	(14)	(10)	21	20	17	7	—	—	—	—	26	18	15	2	19	15	11	3
Oktober	15	15	15	(8)	15	13	11	3	—	—	—	—	15	9	8	0	17	14	14	1
November	—	—	—	—	22	20	15	6	—	—	—	—	19	14	11	3	16	15	14	2
Dezember	—	—	—	—	18	16	14	2	—	—	—	—	19	17	16	1	10	10	8	3
Jahr	—	—	—	—	217	202	183	51					239	194	167	28	204	181	164	29

*) Beobachtungen fehlen vom 27. Januar bis 12. Februar.

Beobachtete Erdbeben.

I = Januar .... XII = Dezember. * = Starke Erdbeben.

1900	Friedrich Wilhelmshafen	Yombe	Stephansort	Ramu-Hauptstation	Simbang	Sattelberg	Herbertshöhe
1			VI 835p		IX 645p		VI 915p, VIII 015a
2	III 2a	III 2a		III 5a			II 515a, III 035p*
3			IX 345p				
4							II 810p, III 4p
5						VI 4p	I 105a, II 750, 9p, V 9p, IX 645a
6					VII 2a, 10a		
7							
8							I 715p, II 345p, VII 4a
9						VIII 11p	IX 312a
10			VIII 1215p				II 330p*
11							I 715p*, III 1050a
12							I 110a, 710a, II 530a*, 710, 745, 835a, 511p, V 925p*, XI 1155a, XII 1125p
13	III 6a	III 610a	III 614a, VI 840a				I 210a, 220a, 6p, 930p*, III 135p, V 010a*, 1150p*
14					VI 430a*	VI 5a, VIII 10p	I 3a*, X 3a, XII 210p
15					XI 845p*	XI 8p	II 250a*, 015p*, V 0 u. 015a*, IX 240a
16						VIII 10a	I 335a, 150p, III 1a, IX 130a.
17							IX ganzen Tag
18							VI 040p
19					VII 1p	XII nachts	
20	III nachts	III 115a	III 14a	III 0a			
21							
22					IX 215a		VII 220, 230a
23				I 4a		IX 11p	I 635a*, 10a*, 430p*, 71p*, 730p*, II 930p*, VI 7a, VIII 045a*
24							I 5p*, 620p
25	III 840p*	III 840p*	III 825p	III 9p	VIII 140p		IV 75p, X 6p
26			IV 1042p				I 130p*, X 013p
27					VII 3a, X 530a, XII 2a		II 9p, IX 820p
28	III 940?					X 5a	
29	V 942p	V 930p					V 1155a
30					VI 630p		I 1110a, VI 6a
31							I 2a

Beobachtete Erdbeben.

I = Januar .... XII = Dezember. * = Starke Erdbeben.

1901	Friedrich Wilhelms-hafen	Yomba	Stephans-ort	Erima-hafen	Seleo	Simbang	Sattel-berg	Tami-Inseln	Herbertshöhe	Massawa
1						I 2p	I 1p	I 1235p	X 750a*	
2										
3										
4	II 240a*, 230p	II 245a, 230p	II 241a						V 430a	
5			X 1115p	X 11p		IV nachts	IV 8p		VII 230a	VII 515a*, 8a
6									V 65a, X 840p*	
7						V 6a				X 9p
8									VI mittags*	
9		IX 816p	IX 820p						VI 330a*, 940a	
10						I 3a			IV 1230p, VII 845a*	
11		IX 1p	IX 1234p							
12									II 1132p, IV 10p	
13									VII 615a*, XI 825p*, 835, 850, 930	
14	V*? Zeit	V 2a*	V 2a			III 415p			XI 1245a*, 1215p, 1230p	
15										IV 830p, X 1115a*
16									V 1235p, IX 1045a	V?*, IX 1045a
17						V 11p			VI 610a, IX 1235a*, 2a, 430p, XI 1150p*	
18						V 450a			VI 445p	
19									V 130a*, VIII 745a	
20						VII 610a	VII 6a		I 630p, IX 637a	V 1015p*
21						I Zeit?, VI 9p			II 735p, VII 545a, VIII 5a	
22	I 8p, 1045p								VIII 545a*	
23	III 1135a	III 1134a				VI 625a			X 450p	V 450p
24		IX 17p	IX 1224p						V 845p	
25							VI 6a		II 435a, X 445p	
26			IV 1045p			X 1130a*			I 915a	
27										
28									VII 2p	
29							IX 4p		VI 1110a*, VII 735p, VIII 355a, IX 145a*, 25a, 1145a, IX nachts	IX nachts
30						IV 3a*	IV 3a		VI 130p, VIII 25p	
31					XII 10p*	III 730p	I nachts		X 730p	

Anhang.

Im zweiten Heft des Jahrganges 1901 dieser Zeitschrift war auszugsweise ein Bericht des Oberlandmessers Görgens über das Landvermessungs- und Fortschreibungssystem der Kapkolonie und seine modifizirte Anwendung in Deutsch-Südwestafrika wiedergegeben, in welchem auf S. 98 bis 105 an Beispielen das in der Kapkolonie befolgte System der Koordinatenberechnung, der Berechnung der Seiten, Winkel und des Flächeninhalts von Polygonen und der Kontrollrechnungen erläutert war. Da in diesen Beispielen einige Unklarheiten durch Auslassungen und Druckfehler, welche zu Rückfragen Anlass gegeben haben, vorkamen, nehmen wir Veranlassung, diese Beispiele in erweiterter und berichtigter Form hier nochmals zum Abdruck zu bringen, indem im Uebrigen auf den Anhang in dem Tafelwerk von M. Jurisch, Assistant Surveyor General, Cape Colony: „Tables containing Natural Sines and Cosines to seven decimal figures of all angles between 0° und 90° to every ten seconds . . . . Cape Town“ verwiesen sein mag.

Bemerkt sei noch, dass die Einheit der Kapschen Landmessung die Cape Rood bildet, von der ursprünglich angenommen wurde, dass sie der rheinischen Ruthe gleich sei, bis 1813 festgestellt wurde, dass sie nicht unwesentlich länger ist, als letztere. Im Jahre 1858 wurde durch eine Kommission die gesetzliche Beziehung zwischen dem Cape Foot und dem englischen Fuss so festgesetzt, dass 1000 Cape Feet = 1033 English Feet sind. Eine englische Meile hat 425.94385 Cape Roods. Ein Kapscher Morgen (= 0.856518 ha) hat 600 Quadrat Roods. Eine Rood = 144 Quadratfuss.

DAS GEBIET AM UNTEREN KAMPO.

Nach den Aufnahmen der Mitglieder der

DEUTSCHEN SÜD-KAMERUN-GRENZEXPEDITION

Hauptmann Engelhardt, Stabsarzt Hoesemann,
Oberleutnant Foerster u. Leutnant Schulz

bearbeitet von M. MOISEL.

1 : 500 000

0 5 10 15 30 Kilometer

Die einigen Orten, resp. Lagerplätzen beigeschriebenen Daten beziehen sich auf die Route des Oberleutnants Foerster.

10° 30' 11° 30' 2°

10° östl. L. v. Greenw. 30' 11°

Zeichnung v. W. Rux, Stich v. M. Thiel. Lithogr. u. Druck v. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) Berlin Verlag d. Kgl. Hofbuchh. v. E. S. Mittler & Sohn, Berlin, Kochstr. 68–71

Koordinatenberechnung.

Gegeben die Koordinaten der 2 Punkte P und Q, der Winkel der Richtung x P Q, die Distanz P Q und, durch Beobachtung, die Winkel des Dreiecks P Q R. Gesucht die Koordinaten von R.

$x\,P\,Q = 197° 37' 10''$, $P\,Q = 217.71$, $\log P\,Q = 2.337\,8851$.

Winkel.	**Koordinaten.**	
	y	x
$P = 77° 51' 40''$		
$Q = 70° 18' 40''$	P + 307.03	+ 13.24
$R = 31° 49' 40''$	Q + 241.13	— 194.26

Aus diesen Daten können die Entfernungen P R und Q R und ihre Richtungswinkel x P R und x Q R berechnet werden.

Wir haben:

$$\left.\begin{array}{l} P\,R \sin x\,P\,R = \text{y-Entfernung des Punktes R von P} = \triangle y \\ P\,R \cos x\,P\,R = \text{x-Entfernung des Punktes R von P} = \triangle x \end{array}\right\} \quad . \; . \; (1)$$

$$\left.\begin{array}{l} Q\,R \sin x\,Q\,R = \text{y-Entfernung des Punktes R von Q} = \triangle^1 y \\ Q\,R \cos x\,Q\,R = \text{x-Entfernung des Punktes R von Q} = \triangle^1 x \end{array}\right\} \quad . \; . \; (2)$$

und

$$y \text{ von } P + \triangle y = y \text{ von } R;\; x \text{ von } P + \triangle x = x \text{ von } R \quad . \; . \; . \; (1)$$
$$y \text{ von } Q + \triangle^1 y = y \text{ von } R;\; x \text{ von } Q + \triangle^1 x = x \text{ von } R \quad . \; . \; . \; (2)$$

x P Q =	197° 37' 10''	— R —	x Q P =	17° 37' 10''
P —	77° 51' 40''		Q +	70° 18' 40''
x P R =	119° 45' 30''		x Q R =	87° 55' 50''
log P Q	2.337 8851			
R 31° 49' 40''	0.277 8864			
P 77° 51' 40''	9.990 1793			
Q 70° 18' 40''	9.973 8369		log	Q R
log P R	2.589 6084	2.589 6084	2.605 9508	2.605 9508
	9.938 5831	9.695 7817	9.999 7167	8.557 6367
	2.528 1915	2.285 3901	2.605 6675	1.163 5875
	+ 337 44	— 192 93	+ 403.34	+ 14.57
	P + 307.03	+ 13.24	Q + 241.13	— 194 26
	R + 644.47	— 179.69	R + 644.47	— 179.69

Berechnung der Seiten und Winkel eines Polygons aus den Koordinaten seiner Eckpunkte.

	y	x
a	+ 20 086.91	— 139.40
b	+ 22 115.20	— 768.66
c	+ 20 092.15	— 1260.95
d	+ 19 661.99	— 1277.80
e	+ 18 527.21	— 1150 08
f	+ 18 737.62	— 597.02

[5]) 76° 19′ 20″	y_b / y_a / $\Delta y = y_a - y_b$	x_b / x_a / $\Delta x = x_a - x_b$	[3]) $\Sigma y \times \Delta x$ [6])	$\Sigma x \times \Delta y$	Bemerkungen
[1]) b	+ 22 115.20	— 768.66			[1]) Man trage in dies mular die Koordinaten a, f u s. w. in die Linien ein, indem m Werthe von der Liste d ordinaten abschreibt. trage man die Werthe unabhängig in die u Linien ein in der Reihe a, f, e u. s. w. Dann is Werth zweimal unab eingetragen.
a	+ 20 086.91	— 139.40			
	— 2 028.29	+ 629.26	+ 5 202.11	— 908.06	
	[2])		+ 26 010 55	— 908 06	
	3.307 1301		1 040 42	18 161	
	2.798 8301		468 19	7 264	
287° 14′ 10″	0.508 3000		10 40	182	
	9.980 0451		3 12	82	
	3.327 0850				Dann nehme man die renzen und mache fo Kontrolle:
	727				
	123				
	[4]) Kontrolle				
					y
					— 2 028.29 + 1 13
					1 349.29 43
					210.41 2 02
					— 3 587.99 + 3 587
					x
					— 457.62 + 629.
					553.06 16.
					127.72 492.
					— 1 138.40 + 1 138.
△ b	2 123.66	2 123.66			Da die Kontrollen sti
30° 54′ 50″	29 055 9	01 369 2			so kann mit Vertrauen gerechnet werden. Es v nun alle logarithmischen nungen gemacht.
	1 911 29	424 73			
	106 18	191 13			
	10 62	12 74			
	19	64			
		2			
	— 2 028.28	+ 629.26	+ 3 273 479	+ 1 841 809	
	9	-			
a	+ 20 086.91	— 139.40			[2]) Dies kleine Interv leichtert die Subtraktio log △y — log sin 287° 1 die über andere Zahle weg ausgeführt werden
f	+ 18 737.62	— 597.02			
	— 1 349.29	— 457.62	+ 1 824 53	— 736.42	
			— 5 473 59	— 220 926	
	3.130 1053		912 27	29 457	
	2.660 5050		127 72	6 628	
251° 16′ 0″	0.469 6003		10 95	147	
	9.976 3608		36	66	
	3.153 7445				[3]) Die y sind bei + abgeschnitten.
	234				
	211				
	Kontrolle				[4]) Nach der logarithm Rechnung, welche die tungswinkel und Seiten l wird mit natürlichem und Cosinus kontrollirt. reproduzirt die △y und deren Richtigkeit bereit trollirt ist. Siehe unt Dies schliesst also den der Kontrollen.
△ a	1 424.77	1 424.77			
144° 1′ 50″	42 074 9	46 112 3			
	1 282 29	427 43			
	56 99	28 50			
	9 97	1 42			
	3	14			
		9			
		1			
			— 834 942	+ 993 644	
Σ = 170° 56′ 40″	— 1 349.28	— 457.59	+ 2 438 537	+ 2 835 453	[5]) Nun schreibt ma letzten Richtungswinkel an und zieht immer den o von dem nächstfolg unteren ab, während man mal 180° entweder faller oder hinzunimmt. Dies die Winkel, deren Summ durch Addition wieder ko lirt wird, da die Summe i (2n — 4) 90° betragen In diesem Falle also 72
	9	62			

74° 56′ 40″	$\triangle y = y_e - y_f$	$\triangle x = x_e - x_f$	$\Sigma y \times \triangle x$	$\Sigma x \times \triangle y$	Bemerkungen
			+ 2 438 537	+ 2 835 453	
f	+ 18 737.62	— 597.02			[6]) Nun wird der Flächeninhalt berechnet und zwar auf zwei verschiedenen Wegen: $\Sigma y \times \triangle x$ und $\triangle y \times \Sigma x$, die dasselbe Resultat ergeben müssen. Wenn ein Landmesser alle diese Kontrollen anwendet, kann er mit unbedingtem Vertrauen der „Kontrollrechnung“ der Aufsichtsbehörde entgegensehen.
e	+ 18 527.21	— 1 150.08			
	— 210.41	— 553.06	+ 264.83	— 1 747.10	
			— 1 324 15	— 1 747 10	
	2.323 0664		132 42	174 71	
	2.742 7722		7 94	6 99	
° 49′ 40″	9.580 2942		16	17	
	9.970 6506				
	2.772 1216				
	162				
	54				
$\measuredangle$ f					
° 33′ 40″	591.73	591.73			
	6 555 3	5 643 9			
	177 52	532 56			
	29 59	17 75			
	2 96	2 37			
	30	35			
	3	3			
			— 146 467	+ 367 607	
	— 210.40	— 553.06	+ 2 292 079	+ 3 203 060	
	1	-			
e	+ 18 527.21	— 1 150.08			
d	+ 19 661.99	— 1 277.80			
	+ 1 134.78	— 127.72	+ 1 189.20	— 2 427.88	
			— 237 84	+ 242 788	
	3.054 9117		83 24	72 836	
	2.106 2589		8 32	9 712	
′ 25′ 20″	0.948 6528		24	1 699	
	9.997 2660			194	
	3.057 6457				
	281				
	176				
$\measuredangle$ e					
′ 35′ 40″	1 141.95	1 141.95			
	52 739 9	45 811 1			
	— 6 85	114 20			
	23	11 42			
	9	1 14			
	— 7.17	91			
		6			
			— 151 884	— 2 755 109	
380° 6′ 00″	+ 1 134.78	— 127.73	+ 2 140 186	+ 447 951	
	-	2			

$\Sigma = 380° 6' 00''$	$\Delta y = y_c - y_d$	$\Delta x = x_c - x_d$	$\Sigma y \times \Delta x$	$\Sigma x \times \Delta y$	Bemerkungen
			+ 2 140 186	+ 447 951	
d	+ 19 661.99	— 1 277.80			
c	+ 20 092 15	— 1 260.95			
	+ 430.16	+ 16.85	+ 27 541 4	— 2 538.75	
			+ 16 525	+ 7 616 25	
	2.633 6300		2 203	761 63	
	1.226 5999		138	2 54	
	1.407 0301			1 52	
87° 45' 30''	9.999 6675				
	2.633 9625				
∡ d					
171° 20' 10''	430.49	430.49			
	3 299 9	1 193 0			
	— 33	12 91			
		3 87			
		7			
			+ 46 407	— 1 092 069	
	+ 430.16	+ 16.85			
	-	-	+ 2 186 593	— 644 118	
c	+ 20 092 15	— 1 260.95			
b	+ 22 115.20	— 768 66			
	+ 2 023.05	+ 492.29	+ 5 207.35	— 2 029.61	
			+ 15 622 05	+ 2 029 61	
	3.306 0067		4 686 62	40 592	
	2.692 2210		104 15	6 089	
	0.613 7857		10 42	101	
76° 19' 20''	9.987 5058		4 69		
	3.318 5009				
	807				
	202				
∡ c					
168° 33' 50''	2 082 10	2 082.10			
	14 617 9	16 463 2			
	1 873 89	416 42			
	145 75	62 46			
	2 08	12 49			
	1 25	83			
	9	13			
			+ 2 563 528	— 4 106 002	
	+ 2 023.06	+ 492.33			
	5	29	4 750 121	4 750 120	
$\Sigma = 720° 0' 0''$			m sR 3 958 — 260	2 375 060 m sR 3 958 — 260	

Korrektur der Winkel in Bezug auf Beobachtungsfehler.

Die hier zu beschreibende Methode, Beobachtungsfehler zu korrigiren, macht nicht den Anspruch, strengen Anforderungen der mathematischen Wissenschaft zu genügen. Koloniale Landmesser finden es unthunlich, in der Praxis die Resultate ihrer Beobachtungen nach der einen grossen Arbeitsaufwand erfordernden Methode der kleinsten Quadrate auszugleichen. Der Werth des Grundeigenthums erheischt in der Regel nicht eine so subtile Rechenmethode.

Wenn in einer Vermessung (wir betrachten hier nur Vermessungen von mässiger Ausdehnung mit Theodoliten angemessener Stärke und nehmen an, dass die Ausdehnung der Vermessung innerhalb der Grenzen liegt, in denen der sphärische Exzess ohne merklichen Fehler vernachlässigt werden kann) alle Winkel ohne Fehler gemessen worden wären, so würden folgende drei Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Summe der Winkel in jedem Dreieck würde genau 180 Grad betragen.
2. Die Summe der Winkel um jeden Punkt würde genau 360 Grad ausmachen.
3. Wenn man die n Dreiecke, die ihren Scheitel in P haben (siehe Figur 1) und die den Punkt P vollkommen umgeben, so dass ihre Basen ein Polygon von n Seiten bilden, zusammenfügt, so würde folgende Gleichung bestehen:

$$\frac{\sin A_1 \sin B_1 \sin C_1 \sin D_1 \sin E_1 \sin F_1}{\sin B_2 \sin C_2 \sin D_2 \sin E_2 \sin F_2 \sin A_2} = 1.$$

Es ist einleuchtend, dass, wenn die Bedingungen 1 und 2 erfüllt sind, die Summe der 2n Winkel an den Eckpunkten des Polygons genau (2n—4) rechte Winkel betragen wird; aber dies allein macht die Winkel der Polygons nicht einwandfrei. Die Summe dieser 2n Winkel würde immer noch (2n—4) rechte Winkel ausmachen, wenn z. B. die Winkel A_1 und B_2 in Figur 1 ihre Plätze wechselten, oder wenn dieselben kleine sich ausgleichende Fehler enthielten. Die Scheitel aller Dreiecke der Polygons würden dann nicht mehr in P liegen.

Da absolute Richtigkeit in der Winkelmessung nicht erreichbar ist, so werden in der Regel jene drei Bedingungen von den Winkelwerthen einer Triangulation, wie sie die Beobachtung liefert, nicht erfüllt sein.

Die kleinen Abweichungen der beobachteten Winkel von den Anforderungen der drei Bedingungen, denen sie unterworfen sind, können durch den folgenden Prozess weggeschafft werden. Derselbe erfordert keinen grossen Aufwand von Arbeit und liefert Resultate, die einwandfrei sind und die Beobachtungen nicht übermässig stören.

a) Man addire, algebraisch, zu dem Werthe jedes der Winkel eines Dreiecks ein Drittel der Grösse, die man erhält, wenn man die Winkelsumme von 180° abzieht.

b) Nach der Korrektur unter a addire man, algebraisch, zu jedem der n Winkel, die ihre Scheitel in P haben, $\frac{1}{n}$ der Grössen d, die man erhält, wenn man die Summe dieser Winkel von 360° abzieht, und subtrahire dann von jedem der Winkel A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1 und A_2 B_2 C_2 D_2 E_2 F_2 (siehe Figur 1) die Grösse $\frac{d}{2n}$.

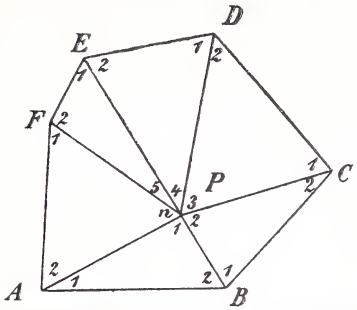
c) Man addire die log sin der Winkel A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1 und ebenso die der Winkel A_2 B_2 C_2 D_2 E_2 F_2. Die Differenz dieser beiden Summen sei Δ. Nun addire man die Differenzen d, welche eine kleine Winkelveränderung um 10″ jedes der Winkel A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1 und A_2 B_2 C_2 D_2 E_2 F_2 in seinem log sin hervorbringen würde. Es sei die Summe aller dieser Differenzen $\Sigma[d]$ und x die Korrektur, die an jedem log sin angebracht werden muss, um die Bedingung 3 zu erfüllen, dann ist:

$$\Sigma[d] : \Delta = d : x; \text{ woraus } x = \frac{\Delta}{\Sigma[d]}\, d.$$

Jeder der verschiedenen Werthe von x wird einer gleichen Winkelveränderung Θ entsprechen. Die Winkel A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1 werden um $\mp \Theta$ und die Winkel A_2 B_2 C_2 D_2 E_2 F_2 um $\pm \Theta$, die log sin jeder der ersteren Winkel um $\mp$ x und die log sin der letzteren Winkel um $\pm$ x verbessert.

Ein Beispiel wird diesen Prozess erläutern. Es seien die Werthe der Winkel im Polygon die in der folgenden Tafel in der ersten Rubrik angeführten.

Figur 1.



Beobachtete Winkel				1. Verbesserung	2. Verbesserung	Verbesserte Winkel		
A 1	25	57	17	— 3	— 3	25	57	11
B 2	50	55	16	— 4	— 2	50	55	10
P 1	103	7	37	— 3	+ 5	103	7	39
	180	0	10			180	0	0
B 1	81	34	22	— 6	— 2	81	34	14
C 2	29	40	19	— 6	— 3	29	40	10
P 2	68	45	36	— 5	+ 5	68	45	36
	180	0	17			180	0	0
C 1	69	17	11	— 10	— 3	69	16	58
D 2	51	55	5	— 11	— 2	51	54	52
P 3	58	48	15	— 10	+ 5	58	48	10
	180	0	31			180	0	0
D 1	68	21	24	+ 3	— 2	68	21	25
E 2	74	5	47	+ 4	— 3	74	5	48
P 4	37	32	38	+ 4	+ 5	37	32	47
	179	59	49			180	0	0
E 1	54	38	32	— 13	— 3	54	38	16
F 2	102	34	14	— 13	— 3	102	33	58
P 5	22	37	52	— 12	+ 6	22	47	46
	180	0	38			180	0	0
F 1	52	16	12	+ 6	— 2	52	16	16
A 2	58	45	39	+ 6	— 3	58	45	42
P n	68	57	50	+ 7	+ 5	68	58	2
	179	59	41			180	0	0
[P] =	359	59	29		[P]	360	0	0
W*) =			+ 31					

*) W = Widerspruch.

Die Winkel, welche nun verbessert sind, so dass sie die Bedingungen 1 und 2 erfüllen, können nun so verbessert werden, dass sie auch die Bedingung 3 erfüllen. Die folgende Tafel zeigt, wie die Korrektionen Θ und x leicht gefunden werden können.

Winkel	Θ "	log sin	d	x*)		Θ "	log sin	d	x*)
$A_1 = 25°\ 57'\ 11''$	−2	9.641 1116	433	−101	$A_2 = 58°\ 45'\ 42''$	+2	9.931 9750	128	+ 30
$B_1 = 81\ 34\ 14$	−2	9.995 2828	31	− 7	$B_2 = 50\ 55\ 10$	+2	9.890 0074	171	+ 40
$C_1 = 69\ 16\ 58$	−2	9.970 9685	80	− 18	$C_2 = 29\ 40\ 10$	+2	9.694 6011	369	+ 86
$D_1 = 68\ 21\ 25$	−2	9 968 2492	84	− 19	$D_2 = 51\ 54\ 52$	+2	9.896 0247	165	+ 38
$E_1 = 54\ 38\ 16$	−2	9.911 4290	149	− 35	$E_2 = 74\ 5\ 48$	+2	9.983 0511	60	+ 14
$F_1 = 52\ 16\ 16$	−2	9.898 1299	163	− 38	$F_2 = 102\ 33\ 58$	+2	9.989 4701	− 47	− 10
		9.385 1710	940	−218			9.385 1294	846	+198
		− 218					+ 198		
			$\Delta = 416$					absolute Summen	
		9.385 1492			$\Sigma [d] = 1786$		9.385 1492	940	218

Die endgültig angenommenen Werthe der Winkel und log sin sind daher die folgenden,

Winkel	log sin	Winkel	log sin	Winkel	log sin
A_1 25° 57' 9''	9.641 1015	A_2 = 58° 45' 44''	9.931 9780	P^1 103° 7' 39''	9.988 4997
B_1 81 34 12	9.995 2821	B_2 = 50 55 12	9.890 0114	P_2 68 45 36	9.969 4490
C_1 66 16 56	9.970 9667	C_2 = 29 40 12	9.694 6097	P_3 58 48 10	9.932 1639
D_1 68 21 23	9.968 2473	D_2 = 51 54 54	9.896 0285	P_4 37 32 47	9 784 9050
E_1 54 38 14	9.911 4255	E_2 = 74 5 50	9.983 0525	P_5 22 47 46	9.588 2191
F_1 52 16 14	9.898 1261	F_2 = 102 34 0	9.989 4691	P_n 68 58 2	9.970 0563

welche die Bedingungen 1, 2 und 3 erfüllen.

*) $1786 : 416 = d : x$, daher $x = \frac{416}{1786} d = 0.233\ d.$

Kontrollrechnung nach dem offiziellen Formular.

					Bemerkungen
	b	+ 22 115.20	— 768.66		
	a	+ 20 086.91	— 139.40		
		— 2 028.29	+ 629.26		
		3.307 1301		3.307 1301	
		2.798 8301		9.980 0451 [1]	
		0.508 3000		3.327 0850	
				727	
				123	
		+ 22 115.20	— 768.66	2 123.66 - [2]	
		2 123.66	2 123.66	+ 5 202.11 [3]	— 908 06
287	14 10	29 055 9	01 369 2	+ 26 010 55 [4]	— 908 06
		1 911 29	424 73	1 040 42	18 161
		106 18	191 13	468 19	7 264
		10 62	12 74	10 40	182
		19	64	3 12	82
			2		
		— 2 028.28	+ 629.26	+ 3 273 479	+ 1 841 809
144	1 50	9			
		+ 20 086.92	— 139.40		
		1	-		
		1 424.77	1 424.77	+ 1 824.53	— 736.42
251	16 0	42 074 9	46 112 3	— 5 473 59	— 8 837 04
		1 282 29	427 43	912 27	294 57
		56 99	[5] 29 92	127 72	66 28
		9 97	14	10 95	1 47
		3	9	36	66
			1		
		— 1 349.28	— 457.59	— 834 942	+ 993 644
129	33 40	9	62		
		+ 18 737.63	— 596.99	+ 2 438 537	+ 2 835 453
		2	[6] 7.02		
		591.73	591.73	+ 264.83	— 1 747.10
200	49 40	6 555 3	5 643 9	— 1 324 15 [7]	— 1 747 10
		177 52	532 56	132 42	174 71
		29 59	17 75	7 94	6 99
		2 96	2 37	16	17
		30	35		
		3	3		
		— 210.40	— 553.06	— 146 467	+ 367 607
75	35 40	1			
		+ 18 527.22	— 1 150.08	+ 2 292 070	+ 3 203 060
		1	-		

[1]) Diese Rechnung ist nicht absolut nöthig; sie wird nur gemacht, um den aus $\frac{\triangle y}{\triangle x}$ gewonnenen Richtungswinkel zu kontrolliren, damit die nachfolgenden Rechnungen auf bestmöglich gesicherter Grundlage gemacht werden können.

[2]) Dieser Strich bedeutet: Ich habe mit der Karte, die durchgerechnet werden soll, verglichen, und die Seite stimmt genau. Anderenfalls werden die abweichenden letzten Dezimalstellen darunter geschrieben.

[3]) Die y sind bei + 18500 abgeschnitten um kleinere Zahlen zu bekommen. Dies kann sehr gut im Kopfe geschehen. Natürlich müssen in der Flächenberechnung die auf der Karte gegebenen y und x, $\times \triangle y \times \triangle x$ dementsprechend benutzt werden, da es sich darum handelt, die Rechnung des Landmessers zu prüfen.

[4]) Ein geübter Rechner schreibt den Multiplikator garnicht hin, sondern nur sein Zeichen. In dieser Linie ist das Produkt [3]) $\times$ 500, welches mit [3]) zusammenaddirt = Produkt [3]) $\times$ 600 ausmacht, wie das $\triangle x$ erfordert.

[5]) Der Multiplikator ist: 0.321 164. Da nun $3 \times 7 = 21$, so kann die Multiplikation mit 21 ausgeführt werden, indem man das Produkt: Seite mal 0.3 erst durch 100 dividirt und dann mit 7 multiplizirt, was hier geschehen ist. Dies spart eine Rechenzeile.

[6]) Differenz = 0.03, dies genügt, da eine kleine Veränderung im Richtungswinkel um $\pm 5''$, d. h. um die Hälfte der bestimmungsmässigen 10'', diesen Unterschied hervorbringen würde:
1 424.77 $\times$ 0.000 024 = 0.04.

[7]) Hier wurde gleich mit 5 multiplizirt, da die nächste Zahl wieder eine 5 ist und das Produkt daher sofort wieder hingeschrieben werden kann.

					Bemerkungen
96 25 20	1 141.95 52 739 9	1 141.95 45 811 1	+ 1 189.20 — 237 84 83 24 8 32 24	— 2 427.88 + 242 788 72 836 9 712 1 699 194	[8]) Summirung der Winkel ist der erste Schritt der Kontrollrechnung, nachdem alle Seiten und Winkel eingetragen sind. Die Summe muss $(2n-4)\times 90°$ ausmachen.
	— 6 85 23 9 — 7.17	114 20 11 42 1 14 91 6			[9]) Dieser Winkel: 76° 19′ 20″ + ∠b ± 180° muss, wenn alle Richtungswinkel richtig gerechnet sind, wieder gleich dem Richtungswinkel (b a) sein. Dies ist der zweite Schritt der Kontrollrechnung.
d 171 20 —	+ 1 134.78	— 127.73 2	— 151 884	— 2 755 109	
	+ 19 661.99 -	— 1 277 81 0	+ 2 140 186	+ 447 951	
87 45 20	430.49 3 299 9	430.49 6 193 0	+ 2 754.14 + 1 652 5 220 3 13 8	— 2 538.75 + 7 616 25 761 63 2 54 1 52	
	— 30 3 — 33	12 91 3 87 7			
c 168 34 —	+ 430.16	+ 16.85	+ 46 407	— 1 092 069	
	+ 20 092.15 -	— 1 260.95 -	+ 2 186 593	— 644 118	
76 19 20	2 082.10 14 617 9	2 082.10 16 463 2	+ 5 207.35 + 15 622 05 4 686 62 104 15 10 42 4 69	— 2 029.61 + 2 029 61 40 592 6 089 101	
[9]) 287 14 10	1 873 89 145 75 2 08 1 25 9	416 42 62 46 12 49 83 13			
b 30 54 50	+ 2 023.06 5	+ 492.33 29	+ 2 563 528	— 4 106 002	
[8]) 720 0 0	+ 22 115.21 0	— 768.62 6	4 750 121	4 750 120	
			m sR 3958 — 260	2 375 060 m sR 3958 — 260	

Schluss der Redaktion am 8. Dezember 1902.

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00684 2195